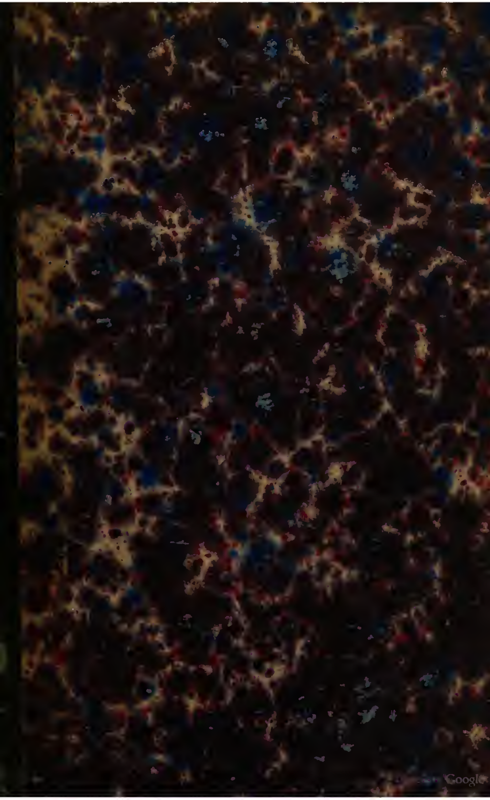






NOUVEAU PORTEFEUILLE

DE L'INGÉNIEUR

DES CHEMINS DE FER.

Le tavole si trovano nel palchetto I

PARIS.— IMPRIMERIE ET LIBRAIRIE ADMINISTRATIVES DE PAUL DUPONT,
RUE DE GRENELLE-SAINT-HONORÉ, 45 (Hôtel-des-Fermes).

NOUVEAU PORTEFEUILLE

DE L'INGÉNIEUR

DES CHEMINS DE FER

PAR

MM. Auguste PERDONNET

ancien élève de l'école polytechnique, professeur a l'école centrale des arts et manufactures, ancien ingénieur en chef de plusieurs chemins de fer, membre du comité de direction des chemins de fer de l'est

et Camille POLONCEAU

ancien directeur des chemins de fer d'alsace, ingénieur en chef régisseur du matériel et de la traction du chemin de fer d'orléans.







LÉGENDE EXPLICATIVE DES PLANCHES.

PARIS

LIBRAIRIE SCIENTIFIQUE-INDUSTRIELLE ET AGRICOLE

DE LACROIX-COMON,

15, QUAI-MALAQUAIS.

1857

NOUVEAU PORTEFEUILLE

DE L'INGÉNIEUR

DES CHEMINS DE FER

LÉGENDE EXPLICATIVE DES PLANCHES.



SÉRIE A. — PLANCHE N° 1.

Profils en travers, types des chemins de la Compagnie de l'Est.

(Échelle de $0^m,01$ par mètre.)

Fig. 1 et 2. Profils en déblai avec $0^m,50$ de balast.
Fig. 3 et 4. Profils en remblai avec $0^m,50$ de balast.
Fig. 5 et 6. Profils en déblai avec $0^m,60$ de balast.
Fig. 7 et 8. Profils en remblai avec $0^m,60$ de balast.

SÉRIE A. — PLANCHES N°s 2 et 3.

Travaux de terrassement de la ligne de Mulhouse.

Fig. 1. Tranchée du Dockemberg. Élévation.
Fig. 2. Plan de cette tranchée.
Fig. 3. Coupe géologique sur l'axe de la tranchée.
Fig. 4. Profils en travers indiquant l'avancement des travaux à différentes époques.
Fig. 5. Coupes faites pendant l'exécution des travaux.
Fig. 6. Tranchée de Montaigu. Coupe géologique.
Fig. 7. Plan de cette tranchée.
Fig. 8. Profils en travers.
Fig. 9. Tranchée de Jessains. Élévation de l'attaque au wagonnet.

M. d° de Saint-Germain.
N. d° de Lyon à Genève.
O. d° de Saint-Étienne à Lyon.
P. d° de Boulogne.
Q. d° de Montereau à Troyes.
R. d° de Wissembourg.
S. d° de Corbeil.
T. Section transversale du rail à simple champignon employé sur le chemin de Paris à Mulhouse.
U. d° de Lyon à Avignon.
V. d° du Grand-Central.
X. d° de Belgique.
Y. d° de Piémont.

Série B. — Planche N° 2.

Rails divers.

(Échelle de moitié — 0m,50.)

A. Section transversale du rail à patin, employé sur les nouvelles voies du chemin de fer du Nord.
B. d° de Fécamp.
C. d° de Nancy à Vesoul.
D. d° de Saarbruck.
E. d° Bavarois.
F. d° de Saint-Rambert à Grenoble.
G. d° de l'Est prussien.
H. d° du Sómmering.
I. d° du Central suisse.
J. d° de l'Ouest suisse.
K. d° de Main-Neckar.
L. d° de Basse-Silésie et Marches.
M. d° d°.
N. d° de Stargard-Posen.
O. d° de l'Est prussien.
P. d° de Basse-Silésie et Marches.
Q. d° de Thuringe.
R. d° de Berlin, Hambourg.

Série B. — Planche N° 3.

Coussinet et coussinet-éclisses en fer laminé, rail, coins et chevillette du chemin de fer de Paris à Mulhouse.

(Échelle de moitié — 0^m,50 par mètre.)

Fig. 1. Élévation et épure d'un coussinet intermédiaire, avec rail et coin.

Fig. 1^1. Plan du même coussinet avec les lignes de construction.

Fig. 1^2. Élévation du même coussinet, côté de la petite joue.

Fig. 1^3 Élévation du même coussinet, côté de la grande joue.

Fig. 2. Élévation des chevillettes.

Fig. 2^1. Coupe des mêmes chevillettes.

Fig. 3. Coin de gauche, vu de bout.

Fig. 3^1. Même coin, vu en dessus.

Fig. 4. Coin de droite, vu de bout.

Fig. 4^1. Même coin, vu en dessus.

Fig. 5. Coupe transversale suivant A B d'un coussinet-éclisse en fer laminé pour rail, à double champignon.

Fig. 5^1. Élévation du même coussinet.

Fig. 5^2. Boulon.

Fig. 5^3. Écrou.

Série B. — Planche N° 4.

Rails et éclisses du chemin de fer du Nord français.

(Échelle de moitié — 0^m,50 par mètre.)

Fig. 1. Élévation transversale de l'assemblage des éclisses avec les rails.

Fig. 1^1. Élévation latérale d'une éclisse à rainures indiquant la position et les dimensions des trous.

Fig. 1^2. Assemblage des éclisses avec les rails; plan et coupe horizontale.

Fig. 1^3. Coupe de l'éclisse { de l'intérieur de la voie. / de l'extérieur.

Rails et éclisses des chemins de l'Ouest suisse.

Fig. 2. Élévation transversale de l'assemblage des éclisses avec les rails.

Fig. 2¹. Élévation latérale d'une éclisse.

Fig. 2². Platine en fer supportant les abouts des rails sur les traverses.

Fig. 2³ et 2⁴. Crossettes en fer forgé servant à fixer le rail sur les traverses.

Série D. — Planche N° 2.

Changement sur deux voies avec rails Vignoles, employés sur le chemin de fer Central suisse.

(Echelle de 1/20 pour l'ensemble et 1/5 pour les détails.)

Fig. 1. Plan du changement de voies.

Ce changement de voies diffère de ceux employés jusqu'ici par l'application du rail Vignoles.

Fig. 1¹. Coupe perpendiculaire à la voie, prise à la pointe des aiguilles.

Fig. 2, 3, 4 et 5. Sections des aiguilles, des rails et des coussinets.

Série D. — Planche N° 3.

Changement sur trois voies avec rails Vignoles.

(Echelle de 1/20 pour l'ensemble et 1/5 pour les détails.)

Fig. 1. Plan du changement. De même que le précédent; ce changement est employé sur le chemin Central suisse. Il n'en diffère que par le nombre des aiguilles, destiné qu'il est à desservir trois voies.

Fig. 1¹. Section perpendiculaire faite devant la pointe des aiguilles.

Fig. 1². Section faite par l'axe d'un des leviers de manœuvre.

Fig. 3, 4, 5, 6 et 7. Sections diverses des rails, des aiguilles et des coussinets.

SÉRIE D. — PLANCHE N° 4.

Croisements de voies avec rails Vignoles, employés sur le chemin de fer Central suisse.

(Echelle de 1/20 pour l'ensemble et 1/5 pour les détails.)

Fig. 1. Rayon 136m,80; — angle 8° 30′.
Fig. 2. Rayon 136m,80; — angle 11° 54′.
Fig. 3. Rayon 182m,40; — angle 7° 30′.
Fig. 4. Rayon 182m,40; — angle 10° 36′.
Fig. 5. Rayon 243m,20; — angle 6° 40′.
Fig. 6. Rayon 243m,20; — angle 9° 32′.
Fig. 7. Fig. 8. Fig. 9. Fig. 10. } Sections des rails, pointes de cœur et modes d'attache sur les traverses, dans l'axe de ces traverses.

SÉRIE J. — PLANCHE N° 1.

Wagons de terrassement.

Fig. 1. Wagon à bascule versant par devant.
Fig. 2. — versant de côté.
Fig. 3. — vu dans l'autre sens.
Fig. 4. — Plan du châssis.
Fig. 5. — Plan du cadre de la caisse.

Fig. 6. Wagon de côté, arrangé pour servir d'intermédiaire entre le wagon et le train (Tamponnier).

Fig. 7. Wagon de devant versant à l'anglaise, angle de versage, élévation des roues de derrière au-dessus des rails.

Fig. 8. Wagon anglais. Élévation.
Fig. 9. — Plan du train.
Fig. 10. — vu basculé.
Fig. 10[1]. — Détails.
Fig. 11. — Plan de la caisse.
Fig. 11[1]. — } Détails.
Fig. 11[2]. — } Détails.
Fig. 12. — Grand modèle (Élévation intérre).
Fig. 13. — Plan du wagon.
Fig. 14. — Roues et essieux.

Série J. — Planche N° 2.

Wagons de terrassement. Détails.

Fig. 1.	Wagon à bascule.	Détails des bois du cadre de la caisse.
Fig. 1^1.	—	
Fig. 1^2.	—	
Fig. 2.	—	Détails des pièces de bois du châssis.
Fig. 2^1.	—	
Fig. 2^3.	—	
Fig. 3.	—	
Fig. 4.	—	Détails des consoles et poupées.
Fig. 5.	—	
Fig. 6.	—	Boîtes à graisse.
Fig. 6^1.	—	
Fig. 6^2.	—	
Fig. 7.	—	Roues et essieux.
Fig. 7^1.	—	
Fig. 7^2.	—	
Fig. 8.	—	Détails des ferrures d'attelage.
Fig. 9.	—	
Fig. 10.	—	
Fig. 11.	—	
Fig. 12.	—	
Fig. 12^1.	—	
Fig. 13.	—	
Fig. 14.	—	

A Longeron du châssis.
a Faux tampons.
B Traverses de tête.
C Traverses du milieu.
D Longeron du tirage.
E Consoles.
e Coussinets de consoles.
F Poupées.
f Jambes de force des consoles.
G Tourrillon.
g Fourrure entre la traverse de tourrillon et le plancher de la caisse.
H Longeron de caisse.
I Traverse de caisse de tête.
J Id. Id.
K Traverse du milieu de la caisse.
L Id. Id.
M Ranchets.
N Nervure.

O Plancher de la caisse.
P Id. de derrière de la caisse.
P' Côté de la caisse.
Q Fourrure.
R Porte de la caisse.

Série K. — Planches Nos 1 et 2.

Gare du chemin de fer de Lyon à Paris.

(Echelle 1/2,000e pour mètre).

Fig. 1. Plan général de la gare des voyageurs et de la gare des marchandises.

Fig. 2. Plan de la remise de voitures et des nouvelles halles à marchandises construites dans la gare de Paris.

Fig. 3 et 4. Plans des halles à marchandises de la gare de Bercy.

Série K. — Planches Nos 3 et 4.

Gare du chemin de fer de Lyon à Paris.

Fig. 1. Plan du bâtiment des voyageurs de la gare de Paris.

1. Escalier de service pour les caves.
2. Petit entretien. Forge et atelier.
3. Petit entretien. Magasin des graisses.
4. Petit entretien. Magasin des pièces de rechange.
5. Petit entretien. Bureau.
6. Étage. Ateliers des tapissiers.
7. Étage. Magasin.
8. Magasin du matériel du mouvement.
9. Remise des trucks.
10. Corps de garde des hommes d'équipes. Corps de garde.
11. Étage. Dortoir des hommes d'équipe.
12. Buffet. Salle du café restaurant.
13. Buffet. Buvette.
14. Buffet. Laboratoire.
15. Buffet. Dépendances et logements.

16.-20. Salle d'attente.
- 16. 3e classe : stations au delà de Montereau.
- 17. — — de Paris à Montereau.
- 18. 2e classe — de Paris au delà de Mont.
- 19. — — de Paris à Montereau.
- 20. 1re classe — — —

21. Passage conduisant aux correspondances et au buffet.
22. Bureau de distribution des billets.
23. Vestibule du départ.
24. Passage aux salles de bagages.
25. Passage aux salles d'attente.
26. Bureau du chef de gare.
27. Passage pour le service.
28. Bouilleurs pour les chauffeurs.

29.-30. Étage.
- 29. Bureau du chef de gare.
- 30. Antichambre.

31.-33. Salle des bagages.
- Réception et pesage des bagages.
- Bureaux des receveurs de la ligne de Lyon.
- Bureaux des receveurs de la ligne de Troyes.

34.-38. Bureaux des articles de messagerie.
- 34. Dépôt des colis.
- 35. Bureau des employés.
- 36. Réception des articles.
- 37. Bureau du factage.
- 38. Chargement des colis.

39.-43. Cabinets d'aisance.
- 39. Côté des hommes.
- 40. Côté des femmes.
- 41. Cabinet des hommes d'équipe.
- 42. Chambre de la gardienne.
- 43. Couloir pr les cabinets des femmes.

44. Bureau des correspondances.
45. Passage.
46. Magasins des litiges.
47. Consigne de la ligne de Lyon.
48. Id. id. de Troyes.
49. Passage de service.
50. Articles bureau restant de la ligne de Lyon.
51. Dépôt de factage et de la messagerie de Troyes.

52. Bureaux de factage et de la messagerie de Troyes.
53. Passage.

54.	Bureaux des articles de messagerie.	Bureaux des employés.
55.		Chef du bureau.
56.		Entrée du public.
57.		Dépôt des colis, ligne de Dijon.
58.		Id. id. de Troyes.
59.	Salle de distribution des bagages.	Distribution et visite des bagages.
60.		Bureau des sous-facteurs.
61.	Vestibule de sortie.	Voyageurs avec bagages.
62.		Voyageurs sans bagages.
63.		Partie affectée au public.
64.	Corps de garde de l'octroi.	Employés.
65.		Brigadiers.
66.	Commissaire de police.	Bureau.
67.		Antichambre.

68. Corps de garde de la troupe.
69. Logement du sous-chef de gare. — Étage.
70. Chambre pour le commissaire. — D°.
71. D° de l'officier de police. — D°.
72. D° des agents de police. — D°.
73. Violon.
74. Trottoir d'arrivée du lait et des denrées pour les marchés.
75. Bureau de l'employé au lait.

76.	Bureaux du mouvement.	Entrée des bureaux.
77.		Poste télégraphique.
78.		Salle des conducteurs.
79.		Employés.
80.		Sous-chef.
81.		Salle des chefs de trains.
82.		Entrée des bureaux.

83. Salle d'attente.
84. Cabinet du médecin.
85. Atelier des lampistes.

86.	Cabinets d'aisance.	Côté des hommes.
87.		Côté des femmes.
88.		Cabinets des employés.
89.		Chambre de la gardienne.

90.	Bureaux du mouvement.—Étage.	Antichambre.
91.		Bureau du chef du mouvement.
92.		Magasin du matériel.
93.		Dépôt des objets trouvés.

Nota. Il existe des caves sous les salles d'attente et de bagage dans lesquelles sont placés des calorifères.

Fig. 2. Élévation sur la cour de départ.

Fig. 3. Élévation sur la cour de l'arrivée.

Fig. 4. Élévation et fermeture de la halle à voyageurs, côté de la voie.

Fig. 5. Élévation et entrée, côté du boulevard Mazas.

Fig. 6. Coupe en travers de la halle à voyageurs. — Élévation d'une ferme.

Fig. 7. Coupe en long de la halle à voyageurs. — Élévation d'une travée entre deux fermes.

Fig. 8. Assemblages d'uue ferme.

Fig. 9. Élévation et coupe longitudinale des halles à marchandises.

Fig. 10. Coupe en travers de la halle et du quai à marchandises.

Fig. 11. Élévation et coupe longitudinale d'une remise de wagons.

Fig. 12. Coupe en travers de ladite remise.

Série K. — Planche N° 5.

CHEMINS DE FER BADOIS.

Stations, maisons de gardes et guérites.

(Échelle $0^{m},01$ pour 1 mètre.)

Les maisons de garde, établies dans les 1re, 2e et 3e sections, entre Manheim et Calsruhe, se divisent en trois classes, selon leur destination et leur dimension, savoir :

1° Guérites;

2° Logements pour gardes célibataires;

3° Logements pour gardes mariés.

Les guérites, destinées simplement à servir d'abri aux gardes pendant le jour, ne sont établies que dans le voisinage

Le poids de la machine à vide est de... 23,000 kilog.

Le volume total d'eau et de vapeur est de. 3,615 litres.

Ces machines remorquent, à la vitesse moyenne de 60 à 70 kilog. à l'heure, les trains de voyageurs composés en moyenne de 8 wagons, au maximum de 10 à 12 wagons, et brûlent environ 5 1/2 à 6 kilog. de coke par kilomètre parcouru, y compris allumage et stationnement. Elles font également les trains omnibus.

Fig. 2. Locomotive-tender pour le service des gares. — Système Polonceau. Construite dans les ateliers de la Compagnie.

Le poids de la machine à vide est de.... 22,120 kilog.

Le volume d'eau et de vapeur est de... 3,106 litres.

Fig. 3. Locomotive mixte à 4 roues accouplées, pour machines-pilotes. — Système Polonceau.

Le poids de la machine est de......... 26,400 kilog.

Le volume d'eau et de vapeur est de.... 4,840 litres.

Ces machines remorquent tous les trains.

Fig. 4. Locomotive mixte à 4 roues accouplées.

Le poids de la machine est de......... 23,000 kilog.

Le volume d'eau et de vapeur est de.... 3,660 litres.

Ces machines remorquent, à la vitesse de 40 kilom. à l'heure, des trains mixtes composés de 20 à 24 wagons, et brûlent environ 7 kilog. à 7,50 de coke par kilomètre parcouru.

Fig. 5. Locomotive à marchandises à 6 roues accouplées. — Système Polonceau.

Le poids de la machine vide est de..... 26,400 kilog.

Le volume d'eau et de vapeur est de.... 4,950 litres.

Ces machines remorquent 45 à 48 wagons, de cinq tonnes, à la vitesse de 25 à 30 kilom., et brûlent environ 9 kilog. de houille par kilomètre parcouru.

Fig. 6. Machine à marchandises à 6 roues accouplées. — Système Stephonson (1845).

Le poids de la machine vide est de..... 21,615 kilog.

Le volume d'eau et de vapeur est de... 3,600 litres.

Ces machines remorquent de 30 à 38 wagons de 5 tonnes.

Fig. 3. Locomotive mixte à 4 roues accouplées. Construite aux ateliers de la Compagnie à Mulhouse.

Poids moyen de ces machines vides.. 24,000 kilog.

Volume total d'eau et de vapeur..... 3,440 litres.

Ces machines remorquent, à la vitesse moyenne de 30 kilom. à l'heure, les trains de marchandises composés de 25 wagons chargés de 5,000 kilog., et brûlent environ 7 kilog. de coke par kilomètre.

Fig. 4. Locomotive mixte à cylindres extérieurs.

Poids moyen de ces machines à vide. 25,400 kilog.

Volume total d'eau et de vapeur.... 4,900 litres.

Ces machines remorquent, à la vitesse moyenne de 35 à 40 kilom. à l'heure, les trains mixtes composés de 25 à 30 voitures ou wagons, et brûlent 10 kilog. de coke par kilomètre parcouru.

Fig. 5. Locomotive à marchandises.

Plusieurs des machines construites sur ce modèle pour la Compagnie de l'Est ont des roues en fer forgé.

D'autres ont des roues avec moyeu en fonte et bras en fer forgé.

Le poids moyen de ces machines à vide est de 23,000 kilog.

Le volume total d'eau et de vapeur est de 4,200 litres.

Elles remorquent, à la vitesse moyenne de 24 kilom. à l'heure, les trains de marchandises de 35 à 40 wagons chargés, et brûlent environ 11 kilog. de coke par kilomètre.

Fig. 6. Locomotive à marchandises, à cylindres extérieurs.

Le poids moyen de la machine à vide est de 25,800 kilog.

Le volume total d'eau et de vapeur est de 4,600 litres.

Elles remorquent, à la vitesse moyenne de 24 kilom. à l'heure, les trains de marchandises composés de 45 à 50 wagons, et brûlent de 11 à 12 kilog. de coke par kilomètre parcouru.

Série N. — Planche N° 2.

Locomotives types de la Compagnie du chemin de fer d'Orléans.

(Echelle de 1/75 mètres.)

Fig. 1. Locomotive à voyageurs à grande vitesse. — Dessinée et construite par M. Polonceau.

SÉRIE E. — PLANCHE N° 1.

Plaque tournante de **11m60** *de diamètre pour locomotives et tenders. — Type de M. Buddicom.*

(Échelle de **0m,025** pour l'ensemble, **0m,05** pour les détails.)

Cette plaque porte sur son cercle de roulement une denture intérieure engrenant avec une série de pignons qui transmettent le mouvement à la plaque.

Fig. 1. Plan général de la plaque vue avec ou sans le plaucher.

Fig. 2. Coupe longitudinale sur AA.

Fig. 3. Coupe transversale sur BB, perpendiculaire à celle ci-dessus.

Fig. 4. Élévation sur CC représentant la position des grands galets.

Fig. 5. Plan du mode de transmission de mouvement avec engrenage horizontal interne sur le cercle de roulement.

SÉRIE K. — PLANCHE Nos 10 et 11.

Chemins de fer de l'Est.— Plan général de la gare des voyageurs à Paris et de la gare des marchandises à La Villette.

Fig. 1. Plan de la gare des voyageurs à Paris.

Dans ce plan on a figuré les bâtiments tels qu'ils ont été adoptés d'après les derniers projets de M. Bellanger, architecte de la Compagnie. Toute la partie teintée en noir représente les constructions existantes ; les parties grises, celles à construire.

Fig. 2. Plan de la gare des marchandises et des ateliers de réparations à La Villette.

Fig. 3. Plan de la remise en fer à cheval pour **16** locomotives.

Fig. 4. Elévation de la façade intérieure et des deux pignons.

Fig. 5. Coupe suivant la ligne AB.
Fig. 6. Elévation extérieure.

PLANCHE K. Nos 12 et 13.

Gare des chemins de fer de l'Est, à Paris.

Fig. 1. Elévation de la façade principale.

Fig. 2. Elévation du côté des voies avant l'agrandissement des bâtiments.

Fig. 3. Coupe transversale du bâtiment des voyageurs. Cette coupe est faite par un point quelconque du bâtiment, suivant la ligne AB et le dos tourné à l'horloge.

Fig. 4. Elévation projetée du côté des voies.

Dans ce projet le grand axe se trouve fermé, jusqu'à la hauteur des chapiteaux, par un châssis vitré.

Fig. 5. Coupe longitudinale par l'axe de la gare du bâtiment existant.

Fig. 6. Elévation latérale (côté Ouest) du bâtiment, d'après les projets adoptés.

Fig. 7. Elévation de l'horloge et du motif de couronnement (la Seine et le Rhin).

Fig. 8. Archivolte en fonte des salles d'attente, avec le soubassement en menuiserie.

Fig. 9. Détail des plafonds à caissons en chêne des salles d'attente.

Fig. 10. Elévation de face et de profil de la statue de Strasbourg, couronnant le pignon de la façade.

Fig. 11. Vue d'un des appareils d'éclairage de l'intérieur de la gare.

Fig. 12. Type d'un des écussons sculptés dans les retombées de la façade, reproduisant les armes des principales villes desservies par le chemin de fer de Strasbourg.

Fig. 13. Elévation d'un candélabre servant à l'éclairage de la façade principale de la gare.

Planche K. Nos 14 et 15.

Gare des chemins de fer de l'Est, à Paris. — Détails de construction.

Fig. 1. Elévation générale d'une ferme de la halle à voyageurs de la gare de Paris.

Fig. 1¹. Coupe AB d'un arbalétrier et d'un fer à vitrage de la lanterne.

Fig. 1². Coupe CD du contre-fort en fer à T de la lanterne.

Fig. 1 A. Assemblage des cordes aux entretoises en fer plat assemblant les cordes aux arbalétriers.

Fig. 1 B. Idem, idem.

Fig. 1 C. Elévation et plan de la petite moufle d'assemblage de l'entrait horizontal de la contre-fiche.

Fig. 1 D. Elévation et plan de la moufle d'assemblage du milieu du grand entrait horizontal.

Fig. 1 D¹. Coupe AB de la même moufle.

Fig. 1 E. Elévation, plan et coupe de l'assemblage du contre-poinçon avec les cordes.

Fig. 1 F. Elévation et plan de l'assemblage du grand entrait horizontal avec les cordes.

Fig. 1 G. Elévation de la boîte d'assemblage du contre-fort de la lanterne à l'arbalétrier.

Fig. 1 G¹. Coupe AB de l'assemblage du contre-fort dans la boîte.

Fig. 1 G². Coupe CD de la boîte, de l'arbalétrier et du fer à T de la lanterne.

Fig. 1 G³. Coupe EF dans l'axe de l'assemblage sur la longueur de la panne.

Fig. 1 H. Assemblage de l'entrait en fer plat avec les cordes.

Fig. 2. Assemblage des pannes en fer aux consoles en fonte pour les travées de la lanterne.

Fig. 2¹. Plan de la patte de la console.

Fig. 2². Coupes AB, CD, EF et GH par différentes parties de la console.

Fig. 3. Assemblage de deux consoles en fonte aux arbalétriers sous les pannes en bois.

Fig. 3^1. Plan de la patte de la console.

Fig. 3^2. Profil du sabot de la console.

Fig. 4. Assemblage central des arbalétriers et du poinçon du grand comble, supportant le poinçon rigide de la lanterne.

Fig. 4^1. Coupe AB de l'arbalétrier en fonte.

Fig. 4^2. Profil du grand tirant vertical.

Fig. 4^3. Elévation et coupe verticale et horizontale de la pièce d'assemblage des entraits en fer plat au sommet de la ferme.

Fig. 5. Assemblage de la ferme sur le mur (partie supérieure).

Fig. 5^1. Idem, idem (partie inférieure).

Fig. 5^2. Coupe AB du sabot en fonte.

Fig. 5^3. Elévation du même sabot.

Fig. 5^4. Coupe des arbalétriers sur EF.

Fig. 5^5. Coupe suivant CD.

Fig. 6. Elévation du contre-poinçon en fonte soutenant le milieu des arbalétriers du grand comble.

Fig. 6^1. Coupe par l'axe.

Fig. 6^2. Section horizontale suivant AB.

Fig. 7. Balustre en fonte placé au sommet de la ferme et servant de poinçon au faîtage de la lanterne.

Fig. 7^1. AB, CD, EF. Coupes par différents points de la figure.

Fig. 8. Elévation et plan du patin d'un balustre en fonte de côté de la lanterne.

Fig. 8^1. AB, CD, EF. Coupes par différents points de la figure.

Fig. 9. Elévation et profil de l'ajustement des fers à vitres sur les pannes de côté.

Fig. 10. Détails des entretoises en fer plat ABH, fig. 1.

Fig. 11. Elévation de la grande rosace du pignon de la façade.

Fig. 12. Élévation d'un des onze grands panneaux composant la rosace de la façade.

Fig. 12^{1}. Coupe de l'assemblage central des parties rayonnantes.

Fig. 12^{2}. Coupe suivant MN de l'assemblage d'un des panneaux de la frise circulaire de la rosace.

Fig. 12^{3}. Coupe suivant OP.

Fig. 12^{4}. Coupe suivant QR.

Fig. 12^{5}. Projection verticale de l'assemblage CD.

Fig. 12^{6}. Ancrage d'un des quatre tirants en fer dans la maçonnerie du grand arc.

Fig. 12^{7}. Coupe suivant SP.

Fig. 12^{8}. Coupe longitudinale d'une des pièces D'.

Fig. 12^{9}. Scellement des pièces rayonnantes à l'intrados du grand arc.

Fig. 12^{10}. Partie inférieure d'une console B et de son assemblage avec les montants et les panneaux de la frise circulaire.

Fig. 12^{11}. Élévation de l'assemblage du fer à T principal X avec la fonte.

Fig. 12^{12}. Projection de l'assemblage des fers à T, Y.

Fig. 12^{13}. Projection de l'assemblage des petits fers à vitrage Z avec le gros fer T.

Fig. 12^{14}. Coupe suivant UV.

Fig. 13. Coupe suivant EFGHKLX de la figure 12.

Fig. 14. Profil de la corniche de l'horloge de la façade.

Fig. 15. Profil des bases et socles des chaînes aux angles des pavillons.

Fig. 16. Profil des chapiteaux et couronnement des piédroits des piles.

Fig. 17. Chambranle et contre-chambranle des croisées du premier étage.

Fig. 18. Impostes des arcades situées de chaque côté du grand arc.

Fig. 19. Bandeau avec modillons régnant entre les contreforts du pignon.

Fig. 20. Chambranle, couronnement et consoles des croisées du premier étage.

Fig. 21. Archivolte des deux arcades situées de chaque côté du grand arc.

Fig. 22. Chambranle vertical des croisées du deuxième étage.

Fig. 23. Bandeau servant d'appui aux croisées du deuxième étage.

Fig. 24. Chambranle supérieur et couronnement des croisées du deuxième étage.

Fig. 25. Archivolte du grand arc.

Fig. 26. Corniche et archivolte du portique d'entrée.

Fig. 27. Profil du couronnement des pavillons.

Fig. 28. Corniche du pignon de couronnement du grand arc.

Fig. 29. Balustrade des croisées du premier étage, corniche et archivolte du portique sous les pavillons.

Fig. 30. Détail d'une pile et de la naissance des arcades au rez-de-chaussée des pavillons.

Fig. 31. Plan de la partie antérieure d'une pile.

PLANCHE K. — N° 16.

Gare des chemins de fer de l'Est, à Paris. — Architecture.

Types des chapitaux intérieurs et extérieurs de la gare. — Ces chapiteaux ont été étudiés pour représenter les principaux produits des localités desservies par la ligne du chemin de Paris à Strasbourg. — On y distingue le tabac, le houblon, la vigne, les céréales, etc.

PLANCHE M. N°s 3 et 4.

Travaux d'art des chemins de fer de Paris à Mulhouse et de Saint-Dizier à Gray.

Fig. 1. Viaduc et pont construits sur la Marne pour le

chemin de Paris à Mulhouse. — Elévation du côté de Paris.

Fig. 2. Plan du même viaduc.

Fig. 3. Viaduc construit sur la Suize, à Chaumont (Haute-Marne), pour le tronc commun aux chemins de Mulhouse et de Saint-Dizier.

Fig. 4. Plan du même viaduc.

NOTA. — *Les détails de construction de ces deux immenses travaux d'art seront donnés dans la prochaine livraison.*

Série A. — Planche N° 6.

Assainissement et consolidation du talus des tranchées.

Fig. 1 à 6. Profils de différents terrains argileux. — Mode de production des éboulements.

Fig. 7 à 19. Assainissement au moyen de cuvettes remplies de cailloux.

Fig. 20 à 23. Assainissement au moyen de fascines en gravier.

Fig. 24 à 27. Revêtements en gazon posé à plat ou par assises. Revêtements en terre végétale avec ou sans rédans dans le talus.

Fig. 28 à 31. Outils employés pour le pionnage des revêtements en terre.

Fig. 32 et 33. Mode de revêtement en terre végétale.

Fig. 34 à 36. Inclinaison longitudinale et transversale des banquettes.

Fig. 37, 38. Revêtement en gazon des banquettes.

Fig. 39. Revêtement en terre végétale.

Fig. 40 et 41. Pavage des banquettes.

Fig. 42, 43 et 44. Construction des cuvettes en maçonnerie.

Fig. 45, 46 et 47. Constructions des cuvettes en tuiles faîtières.

Série A. — Planche N° 7.

Assainissement et consolidation des talus de tranchées.

Fig. 48 et 49. Revers d'eau.

Fig. 50 et 51. Cuvettes en gazon ou en maçonnerie.

Fig. 52 à 55. Fossés de ceinture et banquettes pavées.

Fig. 56. Revêtements en pierres sèches des fossés de tranchées.

Fig. 57 à 62. Perrée dans le sable mouvant.

Fig. 63 à 66. Divers modes de semis et plantations sur les talus.

Fig. 67 à 69. Profils représentant les différents modes d'exécution de déblai dans les tranchées argileuses.

Fig. 70 à 86. Consolidation de talus éboulés et forme des glacis.

Série. H. — Planche N° 1.

Grues-réservoirs des chemins de fer de l'Est et du Nord.

(Echelle de 0,0025 par mètre.)

Fig. 1. Elévation d'une grue-réservoir du chemin de l'Est.

Fig. 2. Coupe verticale par l'axe de la même grue.

Fig. 3. Plans.

Fig. 4. Coupe horizontale suivant la ligne AB.

Fig. 5. Coupe horizontale suivant la ligne CD.

Fig. 6. Coupe verticale d'une grue-réservoir du chemin de fer du Nord.

Fig. 7. Elévation de la même grue.

Fig. 8. Coupe horizontale suivant la ligne EF.

Fig. 9. Coupe horizontale suivant la ligne GH.

Fig. 10. Plan.

Série H. — Planche N° 2.

Détails des grues-réservoirs des chemins de l'Est et du Nord.

Echelle de la fig. 4.................. 0,02
— des autres fig.................. 0,05

Fig. 1. Coupe verticale de la partie supérieure du cylindre en tôle.

Fig. 2. Elévation de la partie inférieure du cylindre en fonte.

Fig. 3. Coupe sur l'axe de la partie inférieure du cylindre en fonte avec détails du foyer, prise d'eau et fondations.

Fig. 4. Plan des fondations.

Fig. 5. Elévation de la prise d'eau.

Fig. 6. Plan de la même figure.

Fig. 7. Coupe de la même figure suivant CD.

Fig. 8. Elévation de la tubulure et du volant servant à régler l'ouverture des clapets.

Fig. 9. Coupe EF de la même figure.

Fig. 10. Détails de l'attache du lambrequin.

Fig. 11. Elévation du lambrequin.

Fig. 12. Détails de l'enveloppe en menuiserie (1/10).

Fig. 12[1]. Partie inférieure de la même enveloppe (élévation).

Fig. 13. Coupe suivant AB de la partie inférieure en fonte et de la porte du foyer.

Fig. 14. Equerre en fer servant à assembler le lambrequin avec l'enveloppe en menuiserie.

Fig. 15. Plate-bande de lambrequin.

Fig. 16 à 21. Boulons d'assemblage des différentes pièces.

SÉRIE M. PLANCHE N° 5.

Ligne de Mulhouse. Construction du viaduc de Nogent-sur-Marne.

Echelle du plan....................	0,00025
Échelle des fig. 1, 2 et 3	0,005

Montage et échouage de l'enveloppe en tôle pour fonder la pile en rivière.

Fig. 1. Plan des bateaux d'échouage.

Fig. 2. Etrésillonnements de la partie plane pendant la construction. Coupe longitudinale sur l'axe AB.

Fig. 3. Coupe transversale sur AB.

Fig. 4. Plan d'installation des travaux pour la construction du viaduc et du pont de Nogent.

Série M. — Planche Nos 6, 7.

Détails de constructions du viaduc et du pont de Nogent.

Echelle des fig.	1,2,3,4,5,6 9, 9^1, 10 et 10^1....	0,005
—	8, 8^1, 8^2 et 8^3....	0,005
—	7, 7^1 et 7^2....	0,10

Fig. 1. Elévation et coupe longitudinale d'une des grandes arches du pont et du viaduc. Elévation d'un des grands cintres de 50 mètres et d'un de 15 mètres, échafaudages, appareil élévatoire et grue roulante.

Fig. 2. Coupe suivant CD sur l'axe d'une des petites piles du viaduc.

Fig. 3. Coupe suivant AB par l'axe d'une des grandes piles du pont.

Fig. 4. Coupe des cintres de 50 mètres en charpente suivant EF.

Fig. 5. Coupe longitudinale d'une des culées du viaduc.

Fig. 6. Coupe GH de la fig. précédente.

Fig. 7, 7^1. Elévation et plan des tirants en fer dans la partie maçonnée.

Fig. 7^2. Elévation des tirants dans la partie betonnée.

Fig. 8, 8^1, 8^2 et 8^3. Plans, coupes et élévation des appareils héliçoïdaux employés au décintrement du pont.

Fig. 9. Elévation générale du cylindre en tôle et des enrochements.

Fig. 10. Coupe transversale des bateaux d'échouage suivant la ligne TU.

Fig. 10^1. Coupe longitudinale d'un bateau d'échouage suivant la ligne RS.

Fig. 9^1. Plan et coupes du même cylindre.

Fig. 10. Coupe suivant TU du cylindre et des bateaux d'échouage.

Fig. 10^1. Coupe suivant RS du bateau d'échouage.

SÉRIE M. — PLANCHE N° 8.

Viaduc de Chamont. — Plans et appareils du chantier.

Echelle du plan..............	0,000,333
Echelle des fig. 2, 3, 4 et 5....	0,001
— 6 et 7....	0,004

Fig. 1. Plan général,

Fig. 2. Plan du manége central.

Fig. 3. Plan de la tour Ouest.

Fig. 4. Plan de la tour Centrale.

Fig. 5. Plan de la tour Est.

Fig. 6. Elévation du manége central (côte Nord).

La fabrication du mortier, l'arrosage des maçonneries, etc., exigeant une grande quantité d'eau, la machine à vapeur du manége central servait en même temps à la fabrication du mortier et à élever l'eau dans un réservoir monté sur un échafaudage. Le fond de ce réservoir était à $0^{m}50$ en contrehaut du bord supérieur des réservoirs des machines Est et Ouest, avec lesquelles il communiquait par des tuyaux en fonte placés sous le sol et dont les vannes étaient manœuvrées par un agent chargé spécialement de ce service. Un deuxième réservoir placé plus bas servait à l'alimentation de la machine du manége central, de ses bassins d'extinction et des ateliers de construction.

Fig. 7. Elévation du manége central (côté Sud).

A chacun des manéges à vapeur pour la fabrication du mortier se trouvait établi un broyeur ordinaire pour remplacer momentanément la machine en cas d'accident, de réparation, etc., etc.

SÉRIE M. — PLANCHE N°s 9 et 10.

Détails de construction du viaduc de Chaumont.

Echelle..................... 0,005.

Fig. 1. — Elévation longitudinale d'une travée du viaduc et du pont de service.

Fig. 2. Coupe verticale d'une travée du viaduc et de celle de la charpente et des cintres.

Fig. 3. Coupe CD par la clef des arches (côté Sud).

On n'a pas représenté dans ce dessin les moises transversales reliant les poteaux des échafaudages à la hauteur des corbeaux sur lesquels reposent sur une semelle les potelets des fermes des cintres. Un échafaudage mobile permettait aux charpentiers d'y opérer tout le travail de pose des cintres et de leur enlèvement avec facilité et avec sécurité.

Fig. 4. Coupe AB par l'axe d'une des petites piles.

Fig. 5. Coupe verticale suivant l'axe de la tour Centrale.

Fig. 6. Coupe verticale suivant l'axe de la tour Est.

Détails du manége à mortier et du système élévatoire de la tour Est.

Fig. 7. Plan du manége, au niveau du sol, du bassin d'extinction, de la tour élévatoire et de la chaudière de la machine.

Fig. 8. Coupe du manége suivant CD.

Fig. 9. Elévation suivant l'axe de la voie qui relie le manége central à la tour Centrale.

Le réservoir A desservait les machines et bassins d'extinction des extrémités.

Les réservoirs BB desservaient tout le bas service.

Plusieurs petits réservoirs munis de pompes à bras ont été installés pour parer à un chômage momentané de la machine à vapeur que faisait mouvoir la pompe; celle-ci elle-même était double pour le même motif.

Un grand bassin avait été creusé pour y amener par une dérivation et un barrage les eaux de la Suize pour les besoins du service, et comme la Suize elle-même manque d'eau très-souvent, on avait creusé un puits très-large et très-profond où nous avons rencontré une nappe d'eau à environ 15 ou 16 mètres en contre-bas du niveau de la Suize. Une pompe puissante a été installée sur ce puits et mise en communica-

tion avec la machine à vapeur, pour parer à tout événement si la Suize venait à tarir, ce qui heureusement n'a pas eu lieu, l'année ayant été très-pluvieuse.

Fig. 10. Plan à la hauteur du plancher du manége à mortier.

Le manque d'emplacement pour les approvisionnements et les exigences du service de l'eau pour les divers chantiers ayant forcé d'établir ce manége assez loin du viaduc lui-même, on y a établi une double voie de fer pour amener, au moyen d'un câble sans fin mis en mouvement par la machine à vapeur, les wagons chargés de mortier, etc., etc.

Fig. 11. Plan d'un plancher de la tour Est.

Fig. 11^1. Coupe de la même figure suivant AA'.

Fig. 11^2. Coupe de la même figure suivant BB'.

Fig. 12 et 13. Elévation et plan du garde-corps en fonte couronnant le viaduc.

Série M. — Planche N° 11.

Grues mobiles employées à la construction du viaduc de Chaumont.

Echelle des fig.	1 et 2	0,02
—	3 et 4	0,05

Fig. 1. Elévation longitudinale suivant AB d'une des petites grues mobiles établies sur les 1er et 2e étages du pont de service.

Coupe longitudinale suivant CD.

Pour les 1er et 2me étages du viaduc, les grues devant fonctionner entre les montants verticaux de l'échafaudage, on a dû restreindre leur portée.

Fig. 1^1. Plan de la même grue.

Fig. 1^2. Coupe et élévation transversale de la même figure suivant les lignes BCDE.

Fig. 2. Coupe longitudinale d'une des grandes grues mobiles établies sur l'étage supérieur du viaduc.

Fig. 2^1. Elévation et coupe transversale de la même grue.

Au 3e étage, la condition do mouvoir les grues entre les montants verticaux de l'échafaudage n'existant plus, on leur a donné toute leur portéo pour descendre à la louvo tous les cordons de naissance, voussoirs et couronnements à leur placo définitive.

Fig. 3. Elévation longitudinale d'un des treuils mobiles établis sur les grues de 1, 2 et 3e étages du pont de service.

Fig. 3^1. Plan du même trouil.

Fig. 3^2. Elévation transversale.

Fig. 3^3. Coupe transversale suivant l'axe du tambour.

Fig. 4 et 4^1. Plan et élévation du fléau du treuil.

Ces treuils à vis sans fin ont permis de manœuvrer facilement et sans danger les plus lourds fardeaux.

A plusieurs de ces treuils nous avons adapté un système d'engrenago pour diminuer la lenteur de la remonte des bennes vides.

Les fléaux de suspension avec chaînes verticales nous ont permis de décharger les bennes carrément et de gagner de la hauteur.

Les chaînes assemblées en un seul point, comme cela se pratiquo d'ordinaire, eussent réduit considérablement la largeur du chargement.

Série M. — Planche N° 12.

Engins employés à la construction du viaduc de Chaumont.

Echelle de treuil.................	0,04
De toute la ferrure des grues mobiles.	0,10

Fig. 1, 1^2, 1^3. Plan, coupe et élévation d'un truc à mortier.

Fig. 2, 2^1, 2^2, 2^3. Plan, coupe et élévation d'une caisse à mortier.

Fig. 3, 3^1, 3^2, 3^3. Plan, coupe et élévation d'une caisse à claire-voie pour le montage des moellons.

Les bennes à mortier et à matériaux do parements et de

remplissage ayant toutes les mêmes dimensions pouvaient s'adapter sur tous les trucs, dont pour éviter les accidents elles ne dépassaient jamais la largeur du châssis.

Fig. 4. Elévation de face du sabot en fonte recevant les entretoises des petites grues.

Fig. 4^{1}. Coupe suivant la ligne CD.

Fig. 4^{2}. Elévation latérale.

Fig. 4^{3}. Coupe suivant AB.

Fig. 5. Elévation de face d'un sabot en fonte recevant les liens des petites grues.

Fig. 5^{1}. Elévation de côte de la même pièce.

Fig. 5^{2}. Elévation opposée à la première.

Fig. 6. Elévation d'une des équerres fixées aux montants.

Fig. 6^{1}. Elévation de côté de la même pièce.

Fig. 6^{2}. Plan de la même pièce vue en dessus.

Fig. 6^{3}. Elévation de la même pièce vue derrière.

Fig. 6^{4}. Plan vu en dessous.

Fig. 7. Elévation d'une des équerres adossées aux longrines qui supportent les rails.

Fig. 7^{1}. Plan de la même équerre.

Fig. 8. Elévation d'un des galets à engrenage et de son pignon.

Fig. 8^{1}. Elévation et coupe du même galet.

Fig. 9. Elévation et plan d'une des plates-bandes placées sous les montants.

Fig. 10. Elévation et plan d'une des bandes placées sous les bâtis.

Fig. 11. Elévation et coupe d'un des coussinets supérieurs des galets.

Fig. 12. Plan d'une des pattes destinées à fixer les solives extérieures qui supportent le plancher.

Fig. 12^{1}. Elévation de la même pièce.

Fig. 13. Développement d'une des équerres fixées contre les bâtis.

Fig. 13^{1}. Vue de profil de la même pièce.

Fig. 13^2. Vue de face de la même équerre.

Fig. 13^3. Plan.

Fig. 15 et 16. Vue des boulons employés dans la construction des grandes et des petites grues.

Fig. 17. Tirant destiné à armer les liens des grandes grues.

SÉRIE A. — PLANCHE N° 8.

Assainissement et consolidation des talus.

Fig. 87 et 88. Revêtements des talus.

Fig. 89 à 105. Assainissement au moyen de tuyaux de drainage.

Fig. 106. Remblai composé de terres imperméables AB et de terres perméables CD.

Fig. 107. Remblai glissant par l'interposition d'une couche de boue AB provenant du déblai des cunettes.

Fig. 108. Remblai composé de terres argileuses.

Fig. 109. Eboulements de surface du remblai de Rittertbal (ligne de Wissembourg), par suite de crevasses faites dans les terres rapportées pour compléter la largeur du remblai.

Fig. 110 à 116. Consolidation et assainissement de remblais au moyen de contre-forts en terre pilonée.

Fig. 117 à 119. Eboulements et réparations de remblais.

Fig. 120. Assainissement d'une tranchée sur le chemin de Blesme à Gray, au moyen de drains et de collecteurs latéraux.

Fig. 121. Profil d'une tranchée assainie par ce procédé représentant le collecteur établi provisoirement et le collecteur définitif.

Fig. 122. Mode d'assemblage, au moyen d'un fil de fer, des tuyaux et des manchons.

Fig. 122^1. Coupe d'un drain engorgé par un dépôt de terre formé à l'orifice du drain débouchant sur le talus, et mode de production des éboulements qui en sont la suite.

Fig. 123 et 124. Coupe de la tranchée du Brigand, indiquant les travaux d'assainissement qui y ont été exécutés.

Fig. 125 et 126. Coupes d'une tranchée de drainage avec son tuyau et son filtre.

Fig. 127. Disposition d'un système d'assainissement établi au fond d'un vallon.

Fig. 128. Disposition d'un même système au moyen d'un drainage circulaire dégorgeant dans des collecteurs obliques.

Fig. 129 à 131. Asséchement au moyen de filtres établis sur radiers en briques circulaires et tuyaux de drainage.

Série A. — Planche N° 9.

Assainissement et consolidation des talus.

Fig. 1, 2. Coupes représentant le système de consolidation adopté dans la 6me division du chemin de Mulhouse.

Fig. 3. Disposition des fossés de drainage.

Fig. 4. Coupe d'un talus avec fossé supérieur.

Fig. 5. Disposition adoptée contre l'engorgement des tuyaux.

Fig. 6. Coupe représentant la position des drains transversaux.

Fig. 7. Regard en maçonnerie destiné à recueillir les dépôts qui peuvent se former, et à s'assurer de la manière dont fonctionne tout le système.

Fig. 8. Coupe d'une tranchée ayant une couche aquifère sous la plate-forme.

Fig. 9 à 24. Coupe des tranchées de Petit-Croix, du cimetière de Dannemarie et de Dockemberg, indiquant les travaux d'assainissement qui ont été exécutés dans ces localités.

Série A. — Planche N° 10.

Assainissement de talus.

Fig. 1. Plan de l'éboulement survenu dans le talus de gauche de la tranchée de Briel sur le chemin de Mulhouse.

Fig. 2. Profil en travers suivant la ligne AB du plan.

Fig. 3. Plan indiquant le mode d'attaque du travail.

Fig. 4 et 5. Coupes en travers suivant AB en CD.

Fig. 6 et 7. Caniveaux d'assainissement.

Fig. 8. Profil indiquant la marche du travail et la manière dont ont été opérés les déblais.

Fig. 9. Profil indiquant la position du contre-fort destiné à soutenir le pied du talus.

Fig. 10. Profil du remblai de la Villeneuve avant son entier achèvement.

Fig. 11. Profil du même remblai après l'éboulement.

Fig. 12 à 17. Plans indiquant les différentes phases de la consolidation et de l'établissement des contre-forts.

Fig. 18. Coupe représentant l'éboulement du remblai de Vendeuvre.

Fig. 19 à 21. Représentant l'état des travaux pendant et après l'exécution du travail.

Série B. — Planche N° 6.

Voie du chemin de Paris à Auteuil (système Brunel).

Echelles 0,02 pour les fig. 1 et 2.
— 0,25 — 3, 4, 6 et 12.
— 0,50 — 5, 7, 8, 9, 10 et 11.

Fig. 1 et 2. Profil en long et plan du système de voie établi sur le chemin de Paris à Auteuil.

Fig. 3 et 4. Coupe en travers et plan du rail, de la longuerine et de la traverse.

Fig. 5. Boulon reliant la traverse à la longuerine.

Fig. 6. Platine en fer supportant les bouts des rails aux joints.

Fig. 7. Coupe en travers et plan du taquet en fonte fixant les rails à la longuerine.

Fig. 8. Coupe en travers et plan de l'écrou-griffe du boulon fig. 5.

Fig. 9 et 10. Boulons tire-fond servant à fixer les taquets aux longuerines.

Fig. 11. Rivet d'assemblage des rails et de la platine de joints.

Fig. 12. Tringle d'écartement et taquet en fer servant à fixer la largeur de la voie.

Série K. — Planche N° 6.

CHEMIN DE FER CENTRAL SUISSE.

Bâtiment des stations de 1re classe.

Fig. 1. Elévation du bâtiment du côté de la cour.
Fig. 1^1. — latérale.
Fig. 1^2. — côté de la voie.
Fig. 1^3. Coupe longitudinale.
Fig. 1^4. — transversale.
Fig. 1^4. Plan de fondations.
Fig. 1^5. — du rez-de-chaussée.
Fig. 1^6. — du 1er étage.
Fig. 1^7. — des combles.

Série K. — Planche N° 8.

CHEMIN DE FER CENTRAL SUISSE.

Bâtiment des stations de 3e classe, réservoirs, guérites, etc.

Fig. 1. Elévation du bâtiment, côté de la cour.
Fig. 1^1. Coupe transversale.
Fig. 1^2. Elévation latérale.
Fig. 1^3. Coupe longitudinale.
Fig. 1^4. Elévation, côté de la voie.
Fig. 1^5. Plan du rez-de-chaussée.
Fig. 1^6. — des fondations.
Fig. 1^7. — du 1er étage.
Fig. 2. — du rez-de-chaussée d'un réservoir.
Fig. 2^1. — du 1er étage.
Fig. 2^2. Elévation latérale.
Fig. 2^3. — de face.
Fig. 2^4. Coupe transversale.
Fig. 3, 3^1, 3^2. Plan et élévations d'une maisonnette de garde.
Fig. 4, 4^1, 4^2. Plan et élévation d'une guérite.
Fig. 5, 5^1, 5^2, 5^3. Plans, coupes et élévations d'un bâtiment de latrines.

Fig. 6, 6^1, 6^2, 6^3, Plan, coupes et élévations d'un autre bâtiment de latrines.

Série K. — Planche N° 9.

CHEMIN DE FER CENTRAL SUISSE.

Maisons de gardes.

Fig. 1 à 1^7, 2 à 2^7 et 3 à 3^7, etc. Plans, coupes et élévations des différents types des maisons de gardes-barrières.

Série K. — Planche N° 17.

CHEMIN DE FER DE L'EST.

Rotonde pour 16 locomotives.

Fig. 1. Coupe sur l'axe de la rotonde. — Elévation.

Fig. 2. Plan.

Fig. 3. Coupe d'un chéneau dans l'axe d'une baie.

Fig. 4. — dans l'axe d'un contre-fort.

Fig. 5. Elévation d'un des poteaux en bois remplaçant les colonnes en fonte.

Fig. 6. Elévation d'un des contre-forts avec le chéneau en zinc remplaçant les gouttières en fonte.

Série K. — Planches N°s 18 et 19.

Plan général de la gare du Great Northern Railway, à Londres.

Echelles du plan	0,0005
— des détails............	0,002

Plan de la gare des voyageurs, de la gare des marchandises et du service du matériel.

Elévation sur St.Pancras' Road.

Coupe transversale de la halle à marchandises.

Légende du bâtiment des voyageurs.

1. 2. 3. 4. } Bureaux de l'exploitation commerciale.

5. 6. } Id. du télégraphe.

7. }
8. } Id. de l'ingénieur résidant.
9. Lieux d'aisances.
10. Salle d'attente de 2me classe pour les dames.
11. Salle d'attente des premières classes.
12. Cabinets pour les dames.
13. Vestibules.
14. Distribution de billets.
15. Chef de gare.
16. Pièces à l'abri du feu pour les archives.
17. Inspecteur de la gare.
18. Librairie.
19. Salle d'attente de 1re classe pour les dames.
20. Id. id. id.
21. Cabinets pour les dames.
22. Lieux d'aisances.
23. Buffet.
24. }
25. } Bureaux de la traction.
26. }
27. }
28. } Bureaux du surintendant.
29. }
30. Lieux d'aisances pour les hommes.
31. }
32. } Objets perdus.
33. Facteurs.
34. Messageries.
35. Cour couverte pour messageries.
36. }
37. } Gardes.
38. }
39. }
40. } Surveillants.
41. }
42. Cour.
43. Lieux d'aisances.

Série M. — Planche N° 13.

Pont type en tôle de 7 à 8 mètres d'ouverture, pour passage au dessus des routes départementales et impériales.

Echelles des fig.	1, 1^1 et 1^2......	0,01	pour mètre.
—	2, 2^1...........	0,025	—
—	3..............	0,10	—

Fig. 1. Elévation et coupe en long.

Fig. 1^1. Plans.

Fig. 1^2. Coupe horizontale.

Fig. 2. Coupes en travers avec chaussées en macadam ou en bois.

Fig. 2^1. Coupe en long suivant AB de la chaussée en bois.

Fig. 3. Coupes do poutres en tôle pour poutre par dessus ou par dessous.

Série M. — Planche N° 14.

Pont type en tôle de 7 à 8 mètres d'ouverture, pour passage au-dessous des routes départementales et impériales.

Echelles dos fig.	1, 1^1 ot 1^2.......	0,01
—	2, 2^1 et 2^2.......	0,025
—	3..............	0,05

Fig. 1. Elévation et coupe en long.

Fig. 1^1. Plan d'ensemble avec et sans ballast, et lo plancher et les rails étant enlevés.

Fig. 1^2. Coupes en travers.

Fig. 2. Coupe en travers dans l'axe du pont.

Fig. 2^1. Coupe en long suivant AB de la figure 2.

Fig. 2^2. Elévation longitudinale.

Fig. 3. Coupe des poutres en tôle des ponts do 7 et de 8 mètres.

Fig. 4. Coupe horizontale suivant la ligne CD de la figure 2.

Série B. — Planche N° 7.

Rails divers.

(Échelle de 0^{m},50 par mètre.)

Fig. 1.	Section verticale du rail employé sur le chemin de Yorck.	
Fig. 2.	d°	de Bamberg à Francfort.
Fig. 3.	d°	de Berlin, Postdam, Magdebourg.
Fig. 4.	d°	de Wesphalie.
Fig. 5.	d°	de Juterbork-Risa.
Fig. 6.	d°	de Munich à Augsbourg.
Fig. 7.	d°	de Westphalie.
Fig. 8.	d°	de Berlin-Anhallisch.
Fig. 9.	d°	de Saint-Dizier à Gray.
Fig. 10.	d°	du Duché de Bade.
Fig. 11.	d°	du Sud-Est suisse.
Fig. 12.	d°	du Chemin de l'Est.
Fig. 13.	d°	d° pour plaque tournante.
Fig. 14.	d°	de Silésie.
Fig. 15.	d°	Magdebourg à Leipsig.
Fig. 16.	d°	Philadelphie, Wilmington, Baltimore.
Fig. 17.	d°	Brunel du Midi.
Fig. 18.	d°	Barlow du Midi.
Fig. 19.	d°	Brunel d'Auteuil.

Série E. — Planche N° 2.

Plaque tournante en fonte de 3^{m},50.

(Échelle des fig. n°s 1, 2 et 3..... 0^{m},04 par mètre.)
(— des détails — ..... 0^{m},10 —)

Fig. 1. Coupe horizontale de la plaque suivant les lignes OP et LM de la fig. n° 3.

Fig. 2. Plan et coupe horizontale de la plaque, le plancher et les rails étant enlevés sur une partie.

Fig. 3. Coupe verticale suivant la ligne ABCDEFGH de la fig. 2.

Fig. 3¹. Coupe suivant la ligne XY du bras de la couronne fixe de la fig. 3.

Fig. 3². Coupe du même bras ZW.

Fig. 3³. Coupe sur JK de la fig. 3 des longerons supportant les rails.

Fig. 2¹. Coupe suivant X'X'' de la fig. 2.

Fig. 2². Coupe AB de la fig. 2 de la cuve en fonte.

Fig. 2³. Coupe ST de la fig. 2 de la figure représentant le mode d'assemblage du rail de la voie avec la cuve.

Plan de l'assemblage des poutres avec la couronne.

Coupe de la figure précédente pour les lignes 1, 2, 3, 4 et 5.

Élévation, plan et coupe par la ligne *mn* et 7 et 8 du loquet d'arrêt de la plaque et de sa gâche.

Coupe de la poutre supérieure et du rail par la ligne GH.

Coupe TU représentant l'assemblage de la couronne inférieure avec la cuve.

Coupe XX' d'un des bras de la plaque.

Plan et coupe ABCD du collier du pivot.

Plan et coupe EF du support de la crapaudine.

Élévation et plan de l'assemblage de la cuve avec la couronne inférieure.

Série E. — Planche N° 3.

Plaque tournante en tôle de $4^m,50$.

(Échelle de $0^m,04$ par mètre pour les fig. 1, 2 et 3, et $0^m,10$ pour les détails.)

Fig. 1. Plan représentant une partie de la plaque sous le plateau mobile.

Une moitié de cette figure ne donne que le cercle de roulement, suivant la ligne AB de la fig. 2, l'autre moitié est surmontée des galets.

Fig. 2. Coupe verticale par l'axe du pivot, suivant la ligne EF de la fig. 3.

Fig. 3. Plan général de la plaque, divisée en quatre parties :

La première représentant la plaque au complet; — la deuxième, les plaques de recouvrement de la cuvette étant enlevées; — la troisième, les rails étant aussi enlevés; — la quatrième, une coupe suivant la ligne AB de la fig. 2.

Plan et coupe suivant la ligne QR du collier du pivot.

Plan, coupe et élévation suivant la ligne ST de l'assemblage de la cuvette avec la couronne de roulement.

Coupe suivant MN d'un des fers à T supportant les rails fig. 3.

Coupe suivant OP du fer à T du rail et du cercle de roulement supérieur.

Élévation et coupe suivant XY de l'assemblage du rail de la voie avec la cuve d'enceinte de la plaque.

Plan et élévation de l'assemblage de la couronne de roulement.

Coupe suivant IK du cercle de roulement inférieur.

Coupe 1.2 et 2.3 des bras de la cave d'enceinte.

Élévation et coupe suivant LD d'un galet de roulement.

Série E. — Planche N° 4.

Plaque tournante en fonte et bois de 4m,50.

(Échelle de 0m,04 par mètre pour les fig. 1, 2 et 3 et 0m,10 pour les détails.)

Fig. 1. Plan de la plaque, divisée en quatre parties, l'une

représentant une coupe faite à la hauteur de la ligne RS de la fig. 2; une autre, les plaques de recouvrement et la couronne de la cuvette étant enlevées; la troisième, les plateaux et rails enlevés, et enfin la dernière, la plaque étant au complet.

Fig. 2. Coupe verticale, suivant la ligne ABCD de la figure précédente.

Fig. 3. Coupe suivant MN de la fig. 2, représentant la cuve d'enceinte, le cercle de roulement, la fondation en charpente et les galets de roulement.

Élévation et coupes de l'assemblage de la cuvette avec la couronne de roulement.

Assemblage des bras avec la couronne. Coupe horizontale et coupe verticale *ab*.

Plan, coupe et élévation du verrou d'arrêt de la plaque.

Coupe du bras de la plaque suivant la ligne 5 et 6 de la fig. 1.

Élévation et coupe de l'assemblage du rail de la voie avec la cuvette.

Détail d'une portion du grand cercle en fer et d'un galet.

Plan et élévation d'un des boulons du pivot.

Coupe 7-8 de l'assemblage du rail avec la plaque fig. 1.

Série E. — Planche n° 5.

Plaque tournante de **12** *mètres de diamètre pour locomotive et tender.* (*Chemin de fer d'Orléans.*)

(Échelle de 0,m025 par mètre pour les fig. 1, 2, 3, 4 et 5,
— de 0,m035 — — 6, 7 et 8.)

Fig. 1. Plan de la plaque avec ou sans le plancher.

Fig. 2. Élévation de la moitié de la plaque.

Fig. 3. Coupe de la moitié de cette même plaque par l'axe du pivot suivant la ligne FG, située entre les deux longerons.

Fig. 4. Coupe en avant du pivot suivant la ligne AB perpendiculaire à la voie de la plaque.

Fig. 5. Élévation et coupe du treuil et du système d'engrenage imprimant le mouvement de rotation à la plaque.

Fig. 6. Coupe et élévation du pivot et de la crapaudine.

Fig. 7. Plan de la crapaudine.

Fig. 8. Élévation de la partie centrale de la plaque indiquant la position et le mode d'attache du pivot de la crapaudine.

SÉRIE E. — PLANCHE N° 6.

Chariots de service pour wagons.

Echelle de $0^m,02$ par mètre.

Chemin de fer du Midi.

Fig. 1. Elévation latérale du chariot à fosse, employé pour le transport de wagons.

Fig. 1^1. Plan du même chariot.

Fig. 1^2. Coupe par l'axe de la voie.

Chemin de fer de l'Ouest.

Fig. 2. Plan d'un chariot avec plan incliné (système Dunn).

Fig. 2^1. Elévation de tête dudit chariot.

Fig. 2^2. Coupe suivant la ligne AB en avant de la paire de galets du milieu.

Chemin de fer de l'Est.

Fig. 3. Coupe suivant AB du chariot employé à Strasbourg pour le service de la gare.

Fig. 3[1]. Elévation et coupe CD du même chariot.

Fig. 3[2]. Plan.

Chemin de fer de Lyon.

Fig. 4. Elévation d'un chariot à fosse et à encliquetage ponr wagons.

Fig. 4[1]. Coupe suivant AB et vue de l'encliquetage moteur.

Fig. 4[2]. Plan du chariot.

Chemin de fer d'Orléans.

Fig. 5. Elévation et coupe d'un petit chariot et du plan incliné employé dans les remises.

Fig. 5[1]; Elévation latérale.

Fig. 5[2]. Plan du chariot et dn plan incliné.

Fig. 6. Élévation d'un chariot à fosse, employé sur le même chemin.

Fig. 6[1]. Plan du même chariot.

Fig. 6[2]. Elévation latérale.

SÉRIE E. — PLANCHE N° 7.

Chariots de service pour locomotive et tender.

(Échelle de $0^{m},02$ par mètre.)

Fig. 1. Élévation d'un chariot de service employé sur les chemins Badois.

Fig. 1[1]. Plan de ce chariot avec on sans plancher.

Fig. 1[2]. Coupe perpendiculaire aux longerons représentant la position des petits galets intérieurs.

Fig. 1[3]. Coupe en avant du treuil représentant le mode de transmission de mouvement.

Fig. 2. Elévation d'un chariot de service employé sur le chemin de fer de Paris à Lyon.

Fig. 2¹. Plan de ce chariot.

Fig. 2²· Elévation latérale du chariot et du treuil.

SÉRIE F. — PLANCHE N° 1.

Wagons à voyageurs (Chemin de l'Ouest).

(Echelle de $0^m,02$ par mètre.)

Fig. 1. Elévation d'une voiture de 1re classe.

Fig. 1¹. Coupe longitudinale suivant la ligne AL de la fig. 1⁴, vue avec ou sans garniture.

Fig. 1². Coupes transversales suivant la ligne MN de la coupe AL fig. 1¹ et la ligne HP de l'élévation de la fig. 1.

Fig. 1³. Plan du châssis.

Fig. 1⁴. Elévation par bout du même wagon.

Fig. 2. Elévation d'une voiture de 2e classe.

Fig. 2¹. Coupe longitudinale avec ou sans garniture.

Fig. 2². Plan du châssis.

Fig. 2³. Coupes transversales suivant la ligne CD et RS de la fig. 2¹.

SÉRIE F. — PLANCHE N° 2.

Wagons à voyageurs (Chemin de l'Ouest).

(Echelle $0^m,02$ par mètre.)

Fig. 1. Elévation d'un wagon de 2e classe à impériale.

Fig. 1¹. Coupe longitudinale du même wagon, avec ou sans garniture.

Fig. 1^2. Coupe transversale du même wagon, avec ou sans garniture.

Fig. 1^3. Vue par bout, représentant la position de l'escalier.

Fig. 1^4. Plan du châssis.

Fig. 2. Elévation d'un wagon de 3e classe.

Fig. 2^1. Coupe longitudinale.

Fig. 2^2. Coupe transversale.

Fig. 2^3. Elévation de tête.

Fig. 2^4. Plan du châssis.

SÉRIE G. — PLANCHE N° 1.

Wagons écuries (Chemin de fer d'Orléans).

Echelle 0m,02 par mètre pour les fig. 1 et 2.
— 0m,01 — — 3.

Fig. 1. Elévation de la moitié d'un wagon écurie.

Fig. 1^1. Coupe longitudinale du même wagon.

Fig. 1^2. Plan du châssis et coupe horizontale suivant la ligne EF de la fig 1, représentant le wagon et le châssis, le plancher étant supposé enlevé.

Fig. 1^3. Coupe horizontale suivant la ligne GH de la fig. 1^1, représentant l'intérieur du wagon avec les stalles destinées aux chevaux.

Fig. 1^4. Coupe transversale par l'axe du wagon, suivant la ligne CD de la fig. 1 et 1^1.

Chemins de fer Belges.

Fig. 2. Elévation d'un des wagons écuries employés sur les chemins de la Belgique.

Fig. 2^1. Coupe longitudinale par l'axe du même wagon avec le plancher d'accès, les barrières mobiles employées pour

l'entrée des chevaux dans les voitures qui ne sont ouvertes que par bout.

Fig. 2^2. Plan du châssis, coupe horizontale suivant la ligne GH de la fig. 2, le châssis étant découvert de son plancher.

Fig. 2^3. Coupe horizontale suivant la ligne EF de la fig. 2.

Fig. 2^4. Coupe transversale suivant la ligne AB de la fig. 2 et 2^1.

Fig. 3. Elévation d'un train de quatre wagons belges et placement des chevaux de cavalerie.

Série J. — Planche N° 3.

Frein Guérin employé sur le chemin de fer de la Compagnie d'Orléans.

Echelle de $0^m1,0$ pour les détails.
— $0^m,05$ pour la coupe et le plan.

Fig. 1. Coupe longitudinale par la ligne AB du plan fig. 2, représentant l'appareil dans sa position normale, le train étant supposé en vitesse.

Fig. 2. Plan du châssis et du frein, avec tous les accessoires.

Fig. 3. Coupe transversale par la ligne EF de la fig. 2, représentant la position du manchon placé sur l'essieu, le train étant supposé en vitesse.

Fig. 4. Elévation du ressort de choc et de traction avec les bielles et l'arbre moteur du frein.

Fig. 5. Elévation et coupe du manchon supposé au repos.

Fig. 6. Elévation et coupe du manchon à vis servant à régler le serrage des sabots.

Fig. 7. Elévation du crochet de traction et du manchon d'embrayage de frein.

Fig. 8. Elévation et profil du ressort de choc et de traction.

Fig. 9. Elévation et profil de la bielle fourchue du levier vertical servant à embrayer ou à débrayer le frein.

Fig. 10. Elévation et coupe de la bielle et du manchon du ressort de rappel.

Fig. 11. Détail du ressort de rappel.

Série M. — Planche N° 15.

Pont type en tôle de 4 et 5 mètres pour passage au-dessus.

Echelle des fig. 1, et 1[1]......... 0,01 par mètre.
— 2, 2[1]........... 0,025 —

Fig. 1. Elévation et coupe longitudinale.

Fig. 1[1]. Plan et coupe horizontale au-dessous du bandeau d'une partie du pont destiné à un chemin rural ou vicinal. Plan et coupe d'une partie de pont pour chemin vicinal de grande communication.

Fig. 2. Elévation et coupe longitudinale suivant AB de la fig. 2[1].

Fig. 2[1]. Coupe transversale d'un pont pour chemin vicinal ou rural, ou pour chemin vicinal de grande communication.

Série M. — Planche N° 16.

Pont type en tôle de 4 et 5 mètres pour passage par-dessous.

Echelles de 0m,01 par mètre des fig. 1, 1[1] et 2[2].
— 0m,025 — — 2 et 2[1].
— 0m,05 — — 3.

Fig. 1. Elévation d'une tête et coupe transversale.

Fig. 1¹. Plans, le balast et le plancher étant enlevés sur le pont, et coupe horizontale au niveau du socle et la maçonnerie terminée.

Fig. 2. Elévation et coupe longitudinale.

Fig. 2¹. Coupe transversale du tablier.

Fig. 3. Coupe indiquant l'assemblage du rail du pont avec le rail de la voie.

Fig. 4. Détails des fers pour garde-corps.

Série M. — Planche Nos 17-18.

Détails de construction des ponts en fer de la planche M **1, 2.**

Pont de Menay.

Attache des chaînes pour le levage des poutres.

Fig. 1. Elévation.

Fig. 1¹. Coupe suivant la ligne AB de la fig. 1.

Fig. 1². Détails de la suspension des poutres sur la pile centrale.

Fig. 1³. Détails de la suspension des poutres sur les piles de rive.

Fig. 1⁴. Elévation et profil de la presse hydraulique employée pour le levage des poutres.

Fig. 1⁵. Elévation, coupe et profil de la pile centrale et de l'appareil employé au levage des poutres.

Pont de Chepstow.

Fig. 2. Coupe de la poutre inférieure et attache des chaînes de suspension.

Fig. 2^1. Elévation de la poutre supérieure et attache des chaînes de suspension et des tirants verticaux.

Fig. 2^2. Coupe de la poutre supérieure suivant la ligne AB de la fig. 2^1.

Fig. 2^3. Elévation de la poutre supérieure sur les piles.

Fig. 2^4. Coupe suivant EF de la fig. 2^3.

Fig. 2^5. Coupe suivant CD de la fig. 2^3.

Pont de Saltasch.

Fig. 3. Elévation d'une demi-travée du pont.

Fig. 3^1. Plan de la poutre supérieure.

Fig. 3^2. Attache des tirants verticaux et des chaînes de suspension.

Fig. 3^3. Coupe suivant AB de la fig. 3^2.

Fig. 3^4. Coupe tronquée de la poutre supérieure et des poutres inférieures. Coupe suivant AB et détail d'attache des chaînes.

Fig. 3^5. Détail du cylindre en tôle employé pour la fondation de la pile du milieu.

Fig. 3^6. Elévation des piles en maçonnerie sur la terre ferme.

Fig. 3^7. Elévation des piles de rive.

Fig. 3^8. Elévation de la pile centrale.

Fig. 3^9. Elévation d'une travée principale.

SÉRIE M. — PLANCHE N°s 19-20.

Détails de construction des ponts en fer.

Pont de Crumlin.

Echelle de $0^m,010$ par mètre pour les fig. 1, 2, 3.
— $0^m,04$ — — 1^1 à 1^9.

Fig. 1. Elévation tronquée d'une pile et d'une travée.

Fig. 1^1. Elévation des détails du couronnement en fonte des piles supportant le tablier du viaduc. — Coupes AB, CD et EF.

Fig. 1^2. Elévation et coupe AB de la portion de l'extrémité de la poutrelle supérieure.

Fig. 1^3. Elévation et coupe CD de la portion de la poutrelle supérieure.

Fig. 1^4. Elévation et coupe AB, EF de l'assemblage des tirants avec la poutrelle inférieure.

Fig. 1^5. Elévation et coupe AB d'une embase de colonne de pile.

Fig. 1^6. Coupe et élévation d'une colonne verticale de pile.

Fig. 1^7. Entretoises des poutrelles inférieures.

Fig. 1^8. Entretoises des poutrelles supérieures.

Fig. 1^9. Assemblage des axes extrêmes de la poutrelle inférieure.

Fig. 2. Plan de la partie supérieure de couronnement d'une pile.

Fig. 3. Plan de la partie inférieure d'une des piles au-dessus des dés.

Pont sur la Wye.

Echelle de $0^m,02$ par mètre.

Fig. 1. Coupe en travers du tablier.
Fig. 2. Plan au-dessous du tablier.
Fig. 3. Elévation d'une partie de l'arc.

Pont de Weswood.

Echelle de $0^m,004$ par mètre.

Elévation des piles et de la palée en charpente.

Pont sur l'Yssel.

Échelle de $0^m,005$ par mètre.

Fig. 1. Elévation de la pile en rivière.

Fig. 2. Elévation et coupe EF d'une pile de rive.

Fig. 3. Coupe horizontale d'une pile de rive.

Fig. 3. Assemblage des tôles des cylindres.

Fig. 4. Coupe verticale suivant la ligne AB de la fig. 3.

Fig. 5. Coupe verticale suivant CD de la même figure.

Pont sur la Mersey.

Echelle de $0^m,010$ par mètre.

Fig. 1. Coupe d'une travée avec contreventement supérieur.

Fig. 2. Coupe transversale de la poutre du milieu de la grande travée et de l'arc compressif sur le sommet.

Coupe transversale de la tête de la pile et des petites poutres, etc.

Coupe transversale au milieu de la poutre de rive.

Pont de Newark.

(Échelle de $0^m,02$ par mètre).

Fig. 1. Elévation extérieure d'un support triangulaire en fer et fonte supportant le tablier.

Fig. 1^1. Extrémité des tubes.

Fig. 1^2. Elévation intérieure.

Fig. 2. Coupe transversale du pont.

Coupes CD, EF, GH de la même figure.

Fig. 3. Plan des contreventements supérieurs, etc.

Coupe CD de la partie inférieure de la même figure.

Fig. 3[1]. Coupe verticale AB de la même figure.

Fig. 3[2]. Elévation et coupes de tubes articulés avec les bielles.

Fig. 4. Elévation des bielles en fer.

Assemblage du tablier sur les chaînes.

Assemblage des diagonales de contreventement.

Fig. 5. Elévation et coupe GH du garde-corps.

Planche M, Nos 21 et 22.

Travaux d'art. — Viaducs en maçonnerie.

(Echelle 0^m,0005 par mètre.)

Fig. 1. — VIADUC DE NOGENT-SUR-MARNE, CONSTRUIT SUR LE CHEMIN DE FER DE PARIS A MULHOUSE.

M. E. Vuigner, ingénieur en chef.

M. Collet-Meygret, ingénieur principal.

M. Pluyette, ingénieur ordinaire.

Ce viaduc, un des plus grands travaux d'art que l'on trouve sur les chemins de fer, est construit en meulière piquée avec arêtes et parapets en pierre d'Euville près Commercy. Toute la maçonnerie du viaduc a été faite en mortier hydraulique; celle du pont, à la hauteur des naissances, a été hourdée en ciment romain. Les fondations du viaduc n'ont pas offert de grandes difficultés; celles du pont, au contraire, ont exigé l'emploi de cylindres en tôle avec palplanches et blocages.

La pesanteur spécifique de la pierre est de.. 2,800 kilog.

Celle de la meulière,.................... 1,750 —

Celle du moellon....................... 2,400 —

La chaux hydraulique provient de Tournay (Belgique).

Les pressions aux naissances des piles du pont		7	kilog.	40
—	— du viaduc	5	—	75
—	à la clef du pont............	8	—	25
—	— du viaduc...........	6	—	50

Commencé en mai 1855.
Terminé en novembre 1856.

Dimensions principales :

Longueur totale..........................	830m,00
Largeur entre les parapets..................	8 00
Ouverture des arches du viaduc (plein cintre)..	15 00
Ouverture des arches du pont..............	50 00
Epaisseur des piles du viaduc à la naissance...	3 00
Epaisseur des piles du pont.................	6 00
Epaisseur des piles culées du viaduc.........	4 00
Epaisseur des piles culées du pont...........	9 25
Hauteur maxima au-dessus de l'étiage........	29 00

Fig. 2. — VIADUC DE L'INDRE, CONSTRUIT SUR LE CHEMIN DE FER DE TOURS A BORDEAUX.

M. Beaudemoulin, ingénieur en chef.
M. Morandière, ingénieur ordinaire.

Ce viaduc, un des plus importants de France, a été commencé en juillet 1846, et terminé en décembre 1858. Il est entièrement en moellon fort dur, difficile à travailler et contenant quelques cavités; ce moellon est un carbonate de chaux mélangé de silex. Sa pesanteur spécifique est de 2m,50. Le vide entre chaque moellon est de 40 p. 0/0. Le poids du mètre cube, 1,500 kilog. Les moellons de remplissage sont de petit échantillon et de forme très-irrégulière. Ils proviennent de carrières situées à 6 kilomètres du chantier. La pierre de taille provient de ces carrières et d'autres à 28 kilomètres du lieu des travaux; c'est un carbonate de chaux blanchâtre très-dur, parsemé de cavités occasionnant un déchet considé-

rable. Sa pesanteur spécifique est de $2^{m},50$; elle pèse en place 2,500 kilog.

La chaux hydraulique employée provient de Pavier.

Les cintres du viaduc étaient en sapin du Jura, à l'exception des quelques couchis et des veaux, qui étaient en peuplier ou en aulne. Les coins étaient en chêne.

Les pressions sur les piles, à la naissance, étaient de 4 kilog. 34 par centimètre carré.

Dimensions principales :

Longueur totale	$751^{m},00$
Largeur entre les garde-corps	7 80
Ouverture des arches	9 80
Epaisseur des piles à la naissance	2 20
Epaisseur des piles culées	3 20
Hauteur maxima	23 00

Fig. 3. — VIADUC DE LA VOULZIE, CONSTRUIT SUR LE CHEMIN DE PARIS A MULHOUSE, PRÈS PROVINS.

M. Vuigner, ingénieur en chef.
M. Collet-Meygret, ingénieur principal.
M. Sieben, ingénieur ordinaire.

Ce viaduc a offert de nombreuses difficultés de construction. Il a cependant été exécuté en 20 mois.

Il est construit entièrement en matériaux du pays, moins les arêtes, qui sont en pierre de taille d'Euville. Les parements sont en moellons à assises régulières sur les têtes et sous douelles, et à joints incertains dans les faces latérales des piles.

Fondé sur un sol tourbeux, ce viaduc a exigé l'emploi de nombreux pilotis, et, dans certaines parties, des fiches ont été enfoncées jusqu'à 25 mètres sans encore éprouver de refus. Un draguage a été opéré entre chaque file de pilotis, afin d'y couler une bonne couche de béton.

Toute la maçonnerie a été hourdée en mortier de chaux hydraulique, fabriqué sur place par l'entrepreneur.

La pesanteur spécifique de la pierre est de.. 2,800 kilog.

Cette pierre provient des carrières d'Euville, près Commercy.

Dimensions principales :

Longueur totale	486m,00
Largeur entre les parapets	8 00
Ouverture des arches	9 00
Epaisseur des piles à la naissance	1 56
Epaisseur des piles culées	2 60
Hauteur maxima	20 00

Fig. 4. — VIADUC DU GOELTZSCHTHAL, SUR LE CHEMIN DE FER SAXO-BAVAROIS, ENTRE REICHENBACH ET PLAUEN.

M. Vilké, ingénieur en chef.

M. Dost, ingénieur ordinaire.

Ce gigantesque viaduc, le plus grand de ceux construits en Allemagne pour le passage du chemin de fer, a été commencé en automne 1845, et terminé en 1851.

Le granit et la pierre de taille ont servi à la construction de l'étage inférieur, des socles, des piliers jusqu'à la naissance des voûtes et les dalles de recouvrement. Dans les deuxième et troisième étages, les fondations, les socles, les points d'appui des voûtes et les dalles de recouvrement. Dans l'étage supérieur, les socles, les plinthes, les voussoirs, les corniches principales de tout le viaduc, les dalles de recouvrement des balustrades et des perrons.

Les culées des étages inférieurs et de la culée de gauche supérieure sont construites en moellons.

Tout le reste du viaduc est en maçonnerie de briques.

On n'a employé, dans cette remarquable construction, ni

crampons ni ancres en fer ; toute la maçonnerie a été hourdée en mortier ou en ciment.

Le granit a été tiré des carrières des environs de Schoenheidé et de Morgenroethé. Les moellons proviennent des carrières des environs de la formation de schiste argileux (Thonschrefer-Claye-Slate). Le grès a été pris dans les environs d'Altembourg, de Pirnu et de Rochlitz. Les briques ont été fabriquées dans les environs de Plauen, de Reichenbach et de Werdau.

Nous avons donné aux documents les différentes épreuves sur la résistance des matériaux employés à la construction de ce viaduc, nous ne croyons donc pas devoir les reproduire ici.

Dimensions principales :

Longueur totale	579^m,25
Largeur entre les parapets	7 93
Ouverture de la grande arche inférieure	28 61
Ouverture de celle supérieure	30 87
Ouverture des petites arches contiguës	7 36
Ouverture des autres	11 90 / 14 26

Fig. 5. — VIADUC DU LOING, CHEMIN DE FER DE PARIS A LYON.

M. Jullien, ingénieur en chef.

Ce viaduc, composé de 32 arches, en compte 2 en fonte de 40 mètres d'ouverture et de 5 mètres de flèche sur le passage du Loing. Les 30 autres ouvertures sont toutes en maçonnerie.

Les arêtes de ce viaduc sont toutes en pierre de taille, et les autres parements en moellon piqué. Les parois de taille des angles ont de 40 à 50 centimètres de hauteur, et alternative-

ment 60 et 80 de largeur et longueur. Les voussoirs ont 80 centimètres de hauteur, et alternativement 60 et 80 centimètres de largeur de douille. — L'assise qui recouvre les socles a 50 centimètres de hauteur.

Ce travail a été exécuté pendant les années 1847, 1848 et 1849.

Dimensions principales :

Longueur totale..........................	502m,00
Largeur entre les parapets.................	8 00
Ouverture des arches en maçonnerie..........	10 00
Ouverture des arches en fonte..............	40 00
Epaisseur des piles du viaduc à la naissance...	2 50
Epaisseur des piles culées..................	4 00
Epaisseur de la pile de la partie en fonte.......	4 00
Hauteur maxima.........................	22 00

Fig. 6. — VIADUC DE GÖRLITZ, CONSTRUIT SUR LE CHEMIN DE BERLIN A BRESLAU, SUR LA VALLÉE DE LA NEISS.

Ce viaduc a été commencé en juin 1844, et terminé en août 1847. Il est divisé en sept parties, par 6 piles culées avec contre-forts s'élevant jusqu'à la hauteur des parapets.

La première partie du viaduc est composée de 3 arches en plein cintre de 22m,22 d'ouverture.

La seconde partie de 3 arches aussi en plein cintre de 18m,78. La troisième division est de 5 arches de 12m,52. La quatrième, la cinquième et la sixième ont chacune 6 arches de 9m,39; la septième n'a qu'une arche de 7m,53. — Un jour circulaire est ménagé dans les tympans, au-dessous de toutes les piles simples du viaduc. — Les parapets sont à jour. — Le viaduc est entièrement recouvert par un pavage. — Ce remarquable travail est entièrement construit en granit rose vif, à l'exception du parapet, qui est en pierre blanche.

Dimensions principales :

Longueur totale	469m	,00
Largeur entre les parapets	7m	,70
Ouverture de la 1re série	22	22
Do de la 2e série	18	78
Do de la 3e série	12	52
Do des 4e, 5e et 6e séries	9	39
Do de la 7e série	7	53
Epaisseur des piles	4	38
Do de la 2e	3	25
Do de la 3e	2	63
Do des 4e, 5e et 6e	1	87
La hauteur totale	35	15

Fig. 7. — VIADUC DE LA LARGUE, SUR LE CHEMIN DE PARIS A MULHOUSE.

M. Vuigner, ingénieur en chef.

M. Fleur-Saint-Denis, ingénieur principal.

M. Daigremont, ingénieur ordinaire.

Ce viaduc, très-remarquable par sa légèreté, est construit en briques fabriquées sur les lieux mêmes, à l'exception des arêtes et des bandeaux, qui sont en pierre de taille. Les fondations et l'intérieur des piles sont en moellons durs. Le garde-corps est en fonte. Ce travail a été exécuté dans le courant des années 1855 et 1856.

Dimensions principales :

Longueur totale	493m	,33
Largeur entre les parapets	8	10
Ouverture de l'arche centrale	25	00

Ouverture des autres arches.................	8m,60
Epaisseur des piles à la naissance............	1 40
Epaisseur des piles culées....................	4 00
Hauteur maxima..........................	25 00

Fig. 8. — VIADUC DE CHANTILLY, SUR LE CHEMIN DE ST-DENIS A CREIL.

M. Couche, ingénieur en chef.

M. Mantion, ingénieur ordinaire.

Ce viaduc, comme celui de Cornelle dont il est voisin, est établi sur un sol tourbeux; aussi les fondations, établies sur pilotis, ont-elles présenté de sérieuses difficultés.

Les piles et toute la maçonnerie, moins le parapet et la tête de voûte, qui sont en pierre, sont en moellons durs provenant de la tranchée voisine. — La chaux hydraulique vient de Tournay.

Il est divisé en sept travées de 6 arches chacune.

Dimensions principales :

Longueur totale	427m,10
Longueur entre les parapets.................	7 40
Ouverture des arches.......................	10 00
Epaisseur des piles à la naissance............	2 00
Epaisseur des piles culées..................	3 40
Hauteur maxima..........................	22 15

Fig. 9. — VIADUC DE CHAUMONT, SUR LE CHEMIN DE PARIS A MULHOUSE.

M. Zeiller, ingénieur en chef.

M. Decomble, ingénieur ordinaire.

Ce viaduc, construit à l'entrée de la ville de Chaumont, sur la vallée de la Suize, se trouve sur le tronc commun du chemin de Mulhouse et de Gray. — La légèreté de cette remarquable construction, faite en matériaux de petit appareil, l'a placée au premier rang des ouvrages d'art élevés sur le chemin de fer. Ce viaduc est construit entièrement en pierres de petit échantillon provenant de la localité et des carrières situées à quelques kilomètres du chantier.

Il a un seul étage et est composé de 10 travées de 5 arches chacune. — Les piles, en raison de leur grande hauteur et de leur faible épaisseur, ont été reliées entre elles par des petites voûtes de contreventement ayant environ un tiers de la largeur de la pile, percée d'une baie de $2^m,50$ de largeur à chaque étage et pouvant permettre le passage d'un bout à l'autre.

Le garde-corps est en fonte et forme niche au-dessus de chaque pile culée, afin de permettre de se garer au passage des trains.

Ce viaduc a été exécuté en quinze mois seulement.

Dimensions principales :

Longueur totale............................	600^m,	00
Longueur entre les parapets	8	10
Ouverture des arches	9	25
Epaisseur des piles à la naissance............	1	80
Epaisseur des piles culées	2	25
Hauteur maxima...........................	50	00

Fig. 10. — VIADUC DE BARENTIN, SUR LE CHEMIN DE ROUEN AU HAVRE.

M. J. Locke, ingénieur en chef.

Ce viaduc, construit en maçonnerie de briques avec socle en pierres de taille employées de la manière rustique, a été

hourdé en mortier hydraulique. — Les piles sont fondées sur béton ou sur maçonnerie sur le terrain solide, cinq seulement sont fondées sur pilotis.

La pression par centimètre carré, y compris le poids du ballast, est :

A la naissance des voûtes, ci................	4^m,50
Au pied des fûts..........................	5 09

Ce viaduc a été construit sur les anciennes fondations, pendant l'année 1846.

Dimensions principales :

Longueur totale..........................	480^m,00
Longueur entre les parapets................	7 40
Ouverture des arches......................	15 00
Epaisseur des piles à la naissance............	2 70
Hauteur maxima..........................	32 35

Fig. 11. — VIADUC DE SAINT-MAURICE, SUR LE CHEMIN DE FER DE PARIS A VINCENNES.

M. Vuigner, ingénieur en chef.

M. Bassompierre, ingénieur principal.

M. de Sappel, ingénieur ordinaire.

Ce viaduc se compose de 4 travées de 9 arches et d'une arche biaise.

Les arêtes sont en pierre de taille d'Euville. — Les tympans et les piles sont en meulière piquée de Gif (Seine-et-Oise). Les autres parements sont en moellon piqué du parc de St-Maur.

La construction a été entièrement faite en mortier hydraulique du parc de St-Maur-les-Fossés, et exécutée dans l'espace d'une année.

Les pressions maxima, par centimètre carré, sous une surcharge de 2,500 kilog. par mètre carré :

A la clef	6 kilog. 08
Au joint de rupture......................	6 — 07
Sur la base du socle.....................	7 — 17

On a pris 2,200 kilog. pour poids moyen des maçonneries dans les calculs qui ont servi à la détermination de ces pressions.

Dimensions principales :

Longueur totale...........................	380m,20
Longueur entre les parapets.................	7 80
Ouverture des arches......................	8 00
Epaisseur des piles à la naissance...........	1 50
Epaisseur des piles culées	4 50
Hauteur maxima..........................	14 20

Fig. 12. — AQUEDUC DE ROQUEFAVOUR, CONSTRUIT PRÈS D'AIX, POUR AMENER LES EAUX DU CANAL DE LA DURANCE A MARSEILLE.

M. de Montricher, ingénieur en chef.

Ce remarquable aqueduc est construit en pierre de taille à parements bruts. Les lits et les joints ont seuls été taillés avec soin; aussi la construction, dans son ensemble, offre-t-elle par l'effet des boisages un aspect très-pittoresque.

La pression, sur le pied de la plus haute pile, est de 44 kilog. 68 par centimètre carré. Le poids du mètre cube de maçonnerie est de 2,200 kilog.

Dimensions principales :

Longueur totale...........................	393m,00
Largeur.................................	4 50
Ouverture des arches du premier étage........	15 20
Ouverture des arches du deuxième étage......	16 00
Ouvertnre du troisième étage................	5 00
Epaisseur des piles à la naissance du premier étage....................................	6 00
Du deuxième étage........................	5 00
Du troisième étage........................	2 00
Hauteur maxima..........................	81 00

Fig. 13. — VIADUC DE L'ELSTERTHAL, CONSTRUIT SUR LE CHEMIN SAXO-BAVAROIS, ENTRE REICHENBACH ET PLAUEN.

M. R. Wilké, ingénieur en chef.

M. H. Kell, ingénieur ordinaire.

Ce viaduc, comme celui de la Gœltzsch, est un des plus considérables de l'Allemagne.

La fondation de l'étage inférieur, les socles, les dalles de recouvrement et la partie inférieure des piliers, les cordons et le couronnement des piles sont en granit. Les culées, les couronnements sont en moellons, et tout le reste de la construction est en briques.

Le mortier a été composé de chaux hydraulique, de sable, de schiste et tuiles pilées.

Le granit a été tiré de différents endroits du Voitgland supérieur.

Les moellons ont été pris dans les carrières de Psammite, et les schistes argileux de Jossnitz.

Les briques ont été fabriquées à Herlasgrün, Jossnitz et Hasselbrum.

On trouvera, aux documents, des renseignements très-complets et fort intéressants sur ce viaduc et sur celui de la Gœltzsch, que nous ne croyons pas utile de reproduire ici.

Dimensions principales :

Longueur totale	271m,90
Largeur entre les parapets	7 90
Ouverture des grandes arches inférieures	26 63 28 33
Ouverture des grandes arches supérieures	28 33 30 59
Ouverture des petites arches	7 08
Epaisseur des piles	6 80
Hauteur maxima	69 75

Fig. 14. — VIADUC DU RŒSBACHEL, SUR LE CHEMIN DE FER DE PARIS A MULHOUSE.

M. Vuigner, ingénieur en chef.

M. Fleur-Saint-Denis, ingénieur principal.

M. Daigremont, ingénieur ordinaire.

Ce viaduc est entièrement semblable au viaduc de la Largue, dont il est voisin. Les matériaux qui ont été employés dans la construction sont les mêmes : pierre de taille, brique et moellon.

Les ouvertures d'arches et les épaisseurs des piles sont les mêmes.

Il a été construit dans l'espace de dix-huit mois.

Dimensions principales :

Longueur totale	388m,64
Longueur entre les garde-corps............	8 00
Ouverture des arches.....................	8 60
Epaisseur des piles à la naissance...........	1 40
Epaisseur des piles culées	4 00
Hauteur maxima.........................	17 60

Fig. 15. — VIADUC DE CHANGY, SUR LE CHEMIN DE FER DE PARIS A LYON.

M. Jullien, ingénieur en chef.

Ce viaduc se compose de 6 travées de 5 arches chacune, construites entièrement en pierre dure.

Il a été construit en l'espace de mois.

Dimensions principales :

Longueur totale..........................	391m,00
Longueur entre les parapets	8 10
Ouverture des arches......................	10 00
Epaisseur des piles.......................	2 50
Epaisseur des piles culées..................	4 00
Hauteur maxima.........................	20 60

Fig. 16. — VIADUC DE BRUNOY, CONSTRUIT SUR LE CHEMIN DE FER DE PARIS A LYON.

M. Jullien, ingénieur en chef.

Ce viaduc, qui a été construit pendant les années 1846 et 1847, est fondé sur béton partie sur radier général, partie sur massifs supérieurs.

Les arêtes des maçonneries sont en pierre de taille. Les pilotis faux des piles en moellons ordinaires, et toutes les arches sont en meulière. — Les parapets sont en pierre de taille.

Dimensions principales :

Longueur totale..........................	376m,00
Longueur entre les parapets................	8 00
Ouverture des arches......................	10 00
Epaisseur des piles à la naissance...........	3 00
Epaisseur des piles culées..................	4 25
Hauteur maxima..........................	25 00

Fig. 17. — VIADUC DE LOCKWOOD, CHEMIN DE HUDDERSFIELD ET SHEFFIELD.

A 3 kilomètres environ de la ville de Huddersfield, comté de Yorck.

M. Hawkshaw, ingénieur en chef.

Ce viaduc, commencé en 1846, a été terminé en 1849.

Il est, à l'exception seulement d'une grande arche biaise, construit entièrement en pierres brutes, dégrossies au marteau, provenant d'une grande tranchée du voisinage. Ces pierres proviennent de bancs de grès horizontaux de 3 à 12 pouces (8 à 30 centimètres) d'épaisseur.

Le mortier, d'excellente qualité, a été fabriqué avec un soin tout particulier en écrasant sous des cylindres une partie de chaux avec deux parties de sable choisi.

Ce viaduc est fondé sur un schiste solide. La pression, par centimètre carré, est de 9 kilog. environ.

Dimensions principales :

Longueur totale..........................	435m,54
Largeur entre les parapets..................	7 50
Ouverture des arches...	9 12
Epaisseur des piles à la naissance............	1 36
Hauteur maxima..........................	41 48

Fig. 18. — VIADUC DU CHEMIN DE DURHAM-JUNCTION, PRÈS DE NEWCASTLE SUR TYNE.

Ce viaduc, remarquable par sa hardiesse et sa légèreté, est presque totalement construit avec un grès quartzeux qui provient du terrain houiller voisin, et qui ne paraît pas excessivement dur. Une partie des voussoirs seulement est en granit.

Dimensions principales :

Longueur totale..........................	246m,88
Largeur entre les parapets..................	7 30
Ouverture des arches......................	48 75 43 89 30 10 6 09
Epaisseur des piles.......................	6 55 7 25
Hauteur maxima..........................	38 09

Fig. 19. — VIADUC DE LA VALSERINE, CONSTRUIT SUR LE CHEMIN DE FER DE LYON A GENÈVE.

Ce viaduc qui se trouve à 50 mètres environ du niveau des eaux est remarquable par les deux grandes arches centrales. — Les piles culées sont en pierre formant bossage ainsi que les arêtes des arches et des piles. Tout le reste est en maçonnerie hourdée en mortier hydraulique.

Dimensions principales :

Longueur totale..........................	153m,60
Largeur entre les parapets............... ..	9 00
Ouverture de la grande arche inférieure.......	31 40
Ouverture de l'arche supérieure.............	8 20
Epaisseur des piles à la naissance...........	1 80
Epaisseur des piles culées..................	5 50
Hauteur maxima.........................	49 10

Fig. 20. — VIADUC DE LA COMBE-DE-FIN, SUR LE CHEMIN DE FER DE PARIS A LYON, PRÈS VELARS, ENTRE DIJON ET TONNERRE.

M. Jullien, ingénieur en chef.

Ce viaduc, comme tous ceux du chemin de fer de Lyon, est construit en pierre et en moellon. Il est à deux étages, et remarquable par ses proportions. Il a été terminé dans lo courant do l'année 1850.

Dimensions principales :

Longueur totalo..........................	220m,00
Largeur entre les parapets..................	9 00
Ouverture des arches inférieures.............	9 00
Ouverture des arches supérieures............	12 00
Epaisseur des piles inférieures à la naissance...	6 50
Epaisseur des piles culées..................	8 00
Epaisseur des piles supérieures..............	5 50
Epaisseur des piles culées..................	5 00
Hauteur maxima	44 50

Fig. 21. — VIADUC DE COMELLE, SUR LE CHEMIN DE FER DE SAINT-DENIS A CREIL.

M. Conche, ingénieur en chef.

M. Mantion, ingénieur ordinaire.

Ce viaduc, très-remarquable par sa grande légèreté, est

construit entièrement en moellons, sauf les couronnements des piles et le parapet, qui sont en pierre de taille. Les fondations ont offert, dans certaines parties, de sérieuses difficultés, et la partie centrale a dû être établie sur pilotis.

La pierre et le moellon ont été tirés des carrières de Chantilly.

La chaux hydraulique employée dans la confection du mortier provient de Tournay.

Les pressions ont été calculées de manière à ne pas dépasser 6 kilog. à la base. — Les piles sont toutes de manière à faire office de pile culée en cas de rupture.

Dimensions principales :

Longueur totale..........................	339m,60
Largeur entre les parapets..................	7 40
Ouverture des arches.....................	19 00
Epaisseur des piles........................	2 70
Hauteur maxima..........................	39 50

Série M. — Planches Nos 23-24.

Détails de construction des viaducs en maçonnerie.

(Echelle de $0^m,02$ par mètre.)

Fig. 1. Elévation et coupe longitudinale d'une arche et d'une pile du viaduc de Durham.

Fig. 1'. Coupes transversales AB, CD par l'axe de la grande arche et par l'axe de la pile.

Fig. 2. Elévation et coupe longitudinale d'une arche du viaduc de Lockwood.

Fig. 2'. Coupes transversales AB, CD par l'axe d'une pile et par la clef d'une arche.

Fig. 3. Elévation et coupe longitudinale de la grande arche du viaduc du Goeltzschthal.

Fig. 3^1. Coupes transversales AB, CD par l'axe de la grande arche centrale et par celui d'une des petites.

Fig. 4. Elévation et coupe longitudinale d'une arche et d'une pile du viaduc de Comelle.

Fig. 4^1. Coupes transversales AB, CD par l'axe d'une arche et par l'axe d'une pile.

Fig. 5. Elévation et coupe longitudinale d'une des arches du pont et d'une des arches du viaduc, ainsi que d'une des piles du pont et d'une des piles du viaduc de Nogent-sur-Marne.

Fig. 5^1. Coupes transversales par l'axe de la pile du pont et par l'axe d'une des piles du viaduc.

Fig. 6. Elévation et coupe longitudinale de la grande arche du viaduc de la Valserine.

Fig. 6^1. Coupes transversales par les lignes CD, HI d'une arche et d'une pile.

Fig. 6^2. Coupes transversales par les lignes AB, EF de la grande arche et de la pile culée.

Fig. 7. Elévation et coupes longitudinales d'une arche pile culée, et d'une pile simple du viaduc de Chaumont.

Fig. 7^1. Coupes transversales par les lignes AB, CD d'une arche et d'une pile.

Fig. 8. Elévation et coupe longitudinale d'une arche, d'une pile culée et d'une pile simple de la partie centrale du viaduc de la Combe-de-Fin.

Fig. 8^1. Coupes transversales AB, CD d'une pile et d'une arche.

Fig. 9. Elévation et coupe longitudinale d'une arche du viaduc de Barentin.

Fig. 9^1. Coupes transversales par les lignes AB, CD d'une arche et d'une pile.

Fig. 10. Elévation et coupe longitudinale d'une arche et d'une pile du viaduc de Görlitz.

Fig. 10^1. Coupes transversales par les lignes AB, CD d'une arche et d'une pile.

Série F. — Planches Nos 3-4.

Train impérial du chemin de fer d'Orléans.

Fig. 1. Elévation générale du train.	0m,010
Fig. 1¹. Plan général du train.	0m,010
Fig. 2. Coupe transversale du salon d'honneur.	0 040
Fig. 3. Coupe longitudinale des chambres à coucher.	0 040
Fig. 4. Coupe longitudinale du wagon plate-forme.	0 040
Fig. 5. Coupe transversale du wagon plate-forme.	0 040
Fig. 6. Elévation et coupe longitudinales du châssis du salon d'honneur et des chambres à coucher.	0 040
Fig. 6¹. Plan du châssis et de la caisse, le plancher enlevé. Plan du châssis.	0 040
Fig. 6². ½ vue par bout du châssis.	0 040
Fig. 6³. ½ coupe transversale.	0 040
Fig. 7. Détail d'un arrêt de caisse.	0 100
Fig. 8. Détails des supports et étriers des ressorts de caisse.	0 100
Fig. 9. Détail d'une palette de l'escalier du wagon d'honneur.	0 080
Fig. 10. Elévation de l'escalier du wagon plate-forme et de celui des aides de camps.	0 040
Fig. 10¹. Vue par bout.	0 040
Fig. 11. Détails du marchepied du wagon d'honneur.	0 100
Fig. 12. Suspension en caoutchouc spéciale au wagon plate-forme.	0 100
Fig. 13. Ressort de caisse.	0 100
Fig. 13¹. Ressort de suspension de châssis.	0 100

Fig. 14. Plaques de garde.................. 0m,050
Fig. 15. Support de l'entretoise des plaques de garde.. 0m,100
Fig. 16. Boîtes à graisse et détails.............. 0 100

SÉRIE H. — PLANCHE N° 3.

Grues hydrauliques.

(Echelle des ensembles 0m,04. — Echelle des détails 0m,05).

Fig. 1. Elévation de la grue hydraulique à colonne du chemin de fer d'Orléans.
Fig. 1^1. Plan de la fosse et de la prise d'eau.
Fig. 1^2. Coupes suivant la ligne AB.
Fig. 1^3. Coupes CDE par le clapet de la colonne.
Fig. 1^4. Coupes EG par le robinet-vanne.
Fig. 2. Elévation de la grue hydraulique à colonne de l'Est.
Fig. 2^1. Plan des fondations de la grue.
Fig. 3. Elévation de la grue-applique du chemin de fer d'Orléans.
Fig. 3^1. Elévation de face.
Fig. 3^2. Coupe de la soupape.
Fig. 3^3. Coupe de la crapaudine.
Fig. 4. Profil et coupe OP de la soupape d'évacuation.

SÉRIE K. — PLANCHES Nos 20-21.

Plan général de la gare du chemin de fer d'Orléans.

(Echelle de 0m,0005).

Fig. 1. Plan général de la gare des voyageurs... 0m,0005
Fig. 2. Plan général de la gare des marchandises. 0 0005
Fig. 3. Elévation et coupe d'une halle à marchandises.. 0 004

Fig. 4. Coupe transversale d'une remise pour 25 locomotives.......... 0m,004
Fig. 4[1]. Coupe d'une fosse à piquer le feu........ 0 004

SÉRIE M. — PLANCHE N° 25.

Travaux d'art. — Ponts en maçonnerie.

(Echelle de 0m,005).

Fig. 1. — PONT SUR LA DURANCE. — CHEMIN DE FER DE LYON A MARSEILLE.

Longueur totale..........	532m	00
Largeur entre les parapets..........	7	00
Onverture des arches..........	20	00
Epaisseur des piles à la naissance..........	3	60
Hauteur totale au-dessus de l'étiage..........	10	50

Fig. 2. — PONT NAPOLÉON. — CHEMIN DE CEINTURE.

Partie en pont, partie en viaduc.

Longueur totale..........	569m	60
Largeur de la partie des voitures..........	7	20
Largeur de la partie du chemin de fer..........	6	70
Largeur totale entre parapets..........	13	90
Ouverture des arches du pont..........	34	50
Ouverture des arches du viaduc..........	5	00
Epaisseur des piles du pont à la naissance....	4	00
Hauteur au-dessus de l'étiage..........	13	585

Fig. 3. — PONT DE LA MIDOUZE.

Longueur totale..........	78m	30
Ouverture de l'arche centrale..........	18	00

Ouverture d'une des 2 arches contiguës........	13m,40
Hauteur totale au-dessus de l'étiage..........	13 75

Fig. 4. — PONT DE PLESSIS-LEZ-TOURS. — CHEMIN DE TOURS A BORDEAUX.

Longueur totale............................	438m,37
Largeur entre les parapets..................	8 00
Ouverture des arches........................	24 00
Epaisseur des piles à la naissance...........	3 00
Hauteur totale au-dessus de l'étiage..........	12 00

Fig. 5. — PONT DE GUIGNICOURT. — CHEMIN DE REIMS A LAON.

Longueur totale............................	63m,20
Largeur entre les parapets..................	7 40
Ouverture des arches........................	22 00
Epaisseur des piles à la naissance...........	2 90
Hauteur totale au-dessus de l'étiage..........	14 03

Fig. 6. — PONT DE ROCHEREUIL. — CHEMIN DE FER DE TOURS A BORDEAUX.

Longueur totale............................	66m,50
Ouverture des arches........................	15 00
Epaisseur des piles à la naissance...........	2 25
Hauteur totale au-dessus du niveau de l'étiage..	10 50

Fig. 7. — PONT DE MONTLOUIS. — CHEMIN DE TOURS A BORDEAUX.

Longueur totale............................	383m,00
Ouverture des arches........................	24 75
Epaisseur des piles à la naissance...........	3 25
Hauteur au-dessus de l'étiage................	12 25

Fig. 8. — PONT DE L'ESSART.

Longueur totale...........................	66^{m},20
Ouverture des arches.......................	15 00
Epaisseur des piles à sa naissance............	2 35

Fig. 9. — PONT DE LARMANÇON.

Longueur totale............................	98^{m},40
Largeur entre les parapets..................	8 00
Ouverture des arches........................	13 00
Epaisseur des piles à la naissance...........	2 60
Hauteur totale au-dessus de l'étiage..........	8 20

Fig. 10. — PONT SUR LE NÉKAR.

Partie en pont, partie en viaduc.

Longueur totale...........................	331^{m},00
Largeur entre les parapets extérieurs........	7 20
Ouverture des arches du viaduc.	6 75
Ouverture des arches du pont...............	18 60
Epaisseur des piles à la naissance...........	3 30
Hauteur totale au-dessus de l'étiage..........	12 15

Fig. 11. — PONT-AQUEDUC DE SAINT-PHLIN, CHEMIN DE PARIS A STRASBOURG.

Longueur totale............................	110 50
Largeur entre les parapets *en fonte*..........	19 30
Largeur de la partie du chemin de fer........	8 65
Largeur de la partie du canal de la Marne au Rhin..	10 65
Ouverture des arches,......................	13 50

Epaisseur des piles à la naissance......	2m,00
Hauteur totale au-dessus de l'étiage.........	8 55

Fig. 12. — PONT DU VAL-BENOIT.

Longueur totale...........................	140m,80
Largeur entre les parapets.................	14 10
Largeur de la partie en route..............	6 55
Largeur de la partie du chemin de fer........	7 55
Ouverture des arches......................	20 00
Épaisseur des piles à la naissance...........	2 80
Hauteur totale au-dessus de l'étiage..........	11 25

Fig. 13. — PONT SUR LA BAIE DE LA CANCHE, CHEMIN DE FER D'AMIENS A BOULOGNE.

Longueur totale..........................	282m,15
Largeur entre les parapets.................	7 00
Ouverture des arches......................	14 00
Epaisseur des piles à la naissance............	1 75
Epaisseur des piles culées..................	6 80
Hauteur totale à basse mer.................	9 34

Fig. 14. — PONT DE WITTEMBERG.

Longueur totale...........................	156m,80
Largeur entre les garde-corps..............	9 74
Ouverture des arches.....................	18 79
Epaisseur des piles à la naissance...........	2 717
Hauteur totale au-dessus de l'étiage..........	10 50

Fig. 15. — PONT DE L'ALMA.

Longueur totale	139m,69
Largeur entre les parapets.................	20 00

Ouverture de l'arche centrale..............	43m,00
Ouverture des arches contiguës.............	38 50
Epaisseur des piles à la naissance...........	5 00
Hauteur totale au-dessus de l'étiage..........	12 10

Fig. 16. — PONT DE LONGUEVILLE-LEZ-METZ. — CHEMIN DE FER DE PARIS A STRASBOURG. — EMBRANCHEMENT DE FORBACH.

Longueur totale...........................	210m,40
Largeur entre les garde-corps...............	7 95
Ouverture des arches......................	23 60
Epaisseur des piles à la naissance...........	2 80
Hauteur totale au-dessus de l'étiage..........	10 37

Fig. 17. — PONT DE PORT-DE-PILLE. — CHEMIN D'ORLÉANS A BORDEAUX.

Longueur totale...........................	148m,00
Largeur entre les parapets.................	8m,00
Ouverture des arches......................	31 00
Epaisseur des piles à la naissance...........	5 50
Hauteur totale au-dessus de l'étiage..........	17 30

Fig. 18. — PONT DE LANGLEY. — CHEMIN DE FER DE L'EST. — LIGNE DE NANCY A VESOUL.

Longueur totale...........................	156m,00
Largeur entre les garde-corps...............	7 40
Ouverture des arches......................	16 292
Epaisseur des piles à la naissance...........	2 30
Hauteur totale au-dessus de l'étiage..........	10 711

Fig. 19. — PONT SUR LA NERS.

Longueur totale...........................	214m,80
Largeur de la route.......................	7 30

Largeur du chemin de fer..................	7^m,80
Ouverture des arches......................	18 40
Epaisseur des piles à la naissance...........	3 60
Hauteur totale au-dessus de l'étiage..........	11 70

Fig. 20. — PONT DU CHER. — CHEMIN DE FER D'ORLÉANS A BORDEAUX.

Longueur totale..........................	162^m,00
Largeur entre les parapets..................	7 80
Ouverture des arches......................	20 00
Epaisseur des piles à la naissance...........	2 40
Hauteur totale au-dessus de l'étiage..........	10 58

Fig. 21. — PONT DE LAVERSINE. — CHEMIN DE FER DE LYON A GENÈVE.

Longueur totale..........................	134^m,00
Ouverture des arches......................	29 726
Epaisseur des piles à la naissance...........	4 00
Hauteur totale au-dessus de l'étiage..........	16 15

Fig. 22. — PONT DE LIBOURNE. — CHEMIN DE TOURS A BORDEAUX.

Longueur totale..........................	227^m,32
Ouverture des arches......................	20 00
Epaisseur des piles à la naissance...........	4 75
Hauteur totale au-dessus de l'étiage..........	13 50

Fig. 23. — PONT DE LIVERDUN (amont). — CHEMIN DE FER DE PARIS A STRASBOURG.

Longueur totale..........................	154^m,50
Largeur entre les parapets..................	7 50

Ouverture des arches..........................	23m,40
Epaisseur des piles à la naissance............	3 50
Hauteur totale au-dessus de l'étiage..........	13 65

SÉRIE M. — PLANCHE N° 26.

Ponts en maçonnerie. — Détails.

(Echelle de 0m,002).

PONT DE L'ALMA.

Fig. 1. Elévation et coupe longitudinale d'une pile et d'une arche.

Fig. 1'. Coupes transversales CD et AB, prises dans l'axe d'une pile et d'une arche.

PONT DE LAVERSINE.

Fig. 2. Elévation et coupe longitudinales d'une pile et d'une arche.

PONT NAPOLÉON.

Fig. 3. Elévation et coupe longitudinales d'une pile et d'une arche.

Fig. 3'. — Coupes transversales AB et CD, prises dans l'axe d'une pile et d'une arche.

PONT DE GUIGNICOURT.

Fig. 4. Elévation et coupe longitudinales d'une pile et d'une arche.

Fig. 4'. Coupes transversales AB et CD prises dans l'axe d'une arche et d'une pile.

PONT DE PORT DE PILLE.

Fig. 5. Coupe et élévation longitudinales d'une pile et d'une arche.

Fig. 5[1]. Coupes transversales CD et AB, prises dans l'axe d'une arche et d'une pile.

PONT DE LIVERDUN (amont).

Fig. 6. Elévation et coupe longitudinales d'une arche et d'une pile.

Fig. 6[1]. Coupes transversales AB et CD, prises dans l'axe d'une arche et d'une pile.

PONT DE MONTLOUIS.

Fig. 7. Coupe et élévation longitudinales d'une pile et d'une arche.

Fig. 7[1]. Coupes transversales CD et AB, prises dans l'axe d'une arche et d'une pile.

PONT DE LONGEVILLE-LEZ-METZ.

Fig. 8. Elévation et coupe longitudinales d'une arche et d'une pile.

Fig. 8[1]. Coupes transversales AB et CD, prises dans l'axe d'une arche et d'une pile.

SÉRIE M. — PLANCHE N° 27.

Ponts en maçonnerie. — Détails.

(Echelle de $0^m,002$).

PONT DU CHER.

Fig. 1. Coupe et élévation longitudinales d'une pile et d'une arche.

Fig. 1¹. Coupes transversales AB et CD, prises dans l'axe d'une pile et d'une arche.

PONT DE WITTEMBERG.

Fig. 2. Elévation et coupe longitudinales d'une arche et d'une pile.

Fig. 2¹ — Coupes transversales AB et CD, prises dans l'axe d'une arche et d'une pile.

PONT SUR LE NÉKAR.

Fig. 3. Coupe et élévation longitudinales d'une pile et d'une arche.

Fig. 3¹. Coupes transversales CD et AB, prises dans l'axe d'une pile et d'une arche.

PONT DU VAL-BENOIT.

Fig. 4. Elévation et coupe longitudinales d'une arche et d'une pile.

Fig. 4¹ Coupes transversales CD et AB, prises dans l'axe d'une arche et d'une pile.

PONT DE L'ARMANÇON.

Fig. 5. Coupe et élévation longitudinales d'une pile et d'une arche.

Fig. 5¹ . Coupes transversales AB et CD, prises dans l'axe d'une pile et d'une arche.

PONT-CANAL DE SAINT-PHLIN.

Fig. 6. Elévation et coupe longitudinales d'une arche, d'une pile, et dans l'axe du canal de la Marne au Rhin.

Fig. 6[1]. Coupes transversales prises dans l'axe d'une arche.

PONT DE LA DURANCE.

Fig. 7. Coupe et élévation longitudinales d'une arche et d'une pile.

Fig. 7[1] Coupes transversales prises dans l'axe d'une pile et d'une arche.

PONT DE PLESSIS-LEZ-TOURS.

Fig. 8. Elévation et coupe longitudinales d'une arche et d'une pile.

Fig. 8[1] Coupes transversales CD et AB prises dans l'axe d'une arche et d'une pile.

PONT DE LANGLEY.

Fig. 9. Coupe et élévation longitudinales d'une arche et d'une pile.

Fig. 9[1], Coupes transversales CD et AB, prises dans l'axe d'une pile et d'une arche.

PONT DE LA BAIE DE LA CANCHE.

Fig. 10. Elévation et coupe longitudinales d'une arche, d'une pile-culée et d'une pile.

Fig. 10[1]. Coupes transversales AB et CD prises dans l'axe d'une arche et d'une pile-culée.

SÉRIE M. — PLANCHE N° 28.

Viaducs en maçonnerie.

(Echelle de $0^m,0005$).

Fig. 1. — VIADUC DE CHATEAU-FALLET (5 arches). — CHEMIN DE FER DE LYON A MARSEILLE.

Longueur totale..........................	$55^m,60$
Largeur entre les parapets..................	$8^m,20$
Ouverture des arches......................	8 00
Epaisseur des piles à la naissance...........	1 00
Hauteur totale...........................	13 80

Fig. 2. — VIADUC D'AIX-LA-CHAPELLE.

Longueur totale..........................	$298^m,00$
Ouverture des grandes arches (8)...........	12 50
Ouverture des petites arches (11)...........	6 25
Epaisseur des piles des grandes arches.......	2 50
Hauteur totale du viaduc..................	19 00

Fig. 3. — VIADUC DE LA CADIÈRE. — CHEMIN DE FER DE LYON, A MARSEILLE.

Longueur totale..........................	$64^m,60$
Largeur entre les parapets..................	8 20
Ouverture des arches......................	7 00
Epaisseur des piles à la naissance............	1 00
Hauteur totale...........................	11 85

Fig. 4. — VIADUC DE DIÉMEL.

Longueur totale........................	130m,00
Largeur entre les parapets................	7 668
Ouverture des arches.....................	15 963
Epaisseur des piles à la naissance...........	2 20
Hauteur totale du viaduc..................	26 00

Fig. 5. — VIADUC DE PORT DE VIENNE.

Longueur totale........................	200m,00
Ouverture des petites arches...............	6 00
Epaisseur des piles à la naissance...........	1 14
Ouverture des grandes arches..............	8 00
Hauteur totale du viaduc..................	7 40

Fig. 6. — VIADUC DES JONCS. — CHEMINS DE L'EST. LIGNE DE MULHOUSE.

Longueur totale........................	136m,00
Largeur entre les garde-corps..............	8 24
Ouverture des arches.....................	11 00
Epaisseur des piles à la naissance...........	2 00
Hauteur totale du viaduc..................	22 20

Fig. 7. — PONT D'AUZON. — CHEMIN DE FER D'ORLÉANS A BORDEAUX.

Longueur totale........................	139m,50
Ouverture des arches.....................	20 00
Epaisseur des piles à la naissance...........	3 00
Hauteur totale au-dessus de l'étiage.........	9 50

Fig. 8. — PONT DU VAL-SAINT-LAMBERT. — CHEMIN DE FER DE NAMUR A LIÉGE.

Longueur totale	219m,40
Largeur entre les parapets	7 25
Ouverture des arches	25 00
Epaisseur des piles à la naissance	2 50
Hauteur totale au dessus de l'étiage	11 35

Sur ce pont est réservé un passage de 1m,20 pour les piétons.

Fig. 9. — PONT DE LA DRÔME. — CHEMIN DE FER DE LYON A MARSEILLE.

Longueur totale	132m,10
Ouverture des arches	16 00
Epaisseur des piles à la naissance	2 50
Hauteur totale au-dessus de l'étiage	8 61

Fig. 10. — PONT DE DAMELEVIÈRES. — CHEMIN DE FER DE L'EST. — LIGNE DE VESOUL.

Longueur totale	140m,25
Largeur entre les parapets	11 10
Ouverture des arches	14 549
Epaisseur des piles à la naissance	2 54
Hauteur totale au-dessus de l'étiage	7 60

Fig. 11. — PONT SUR L'AAR, A BERNE.

Longueur	121m,463
Largeur entre les parapets	10 841
Ouverture de la grande arche	44 990

Ouverture des petites arches	16m,115
Epaisseur des piles-culées à la naissance	13 500

Fig. 12. — VIADUC DE BELLINGEN.

Longueur totale	154m,00
Largeur entre les parapets	7 05
Ouverture des arches	3 70
Epaisseur des piles à la naissance	0 95
Hauteur totale du viaduc	5 48

Fig. 13. — VIADUC DE MALAUNAY.

Longueur totale	144m,25
Largeur entre les parapets	7 40
Ouverture des arches	15 00
Epaisseur des piles à la naissance	2 70
Hauteur totale du viaduc	26 50

Fig. 14. — VIADUC DE LA GALAURE. — CHEMIN DE FER DE LYON A MARSEILLE.

Longueur totale	177m,51
Largeur entre les parapets	8 00
Ouverture de la grande arche	30 00
Ouverture des petites	6 00
Epaisseur des piles à la naissance	1 50
Hauteur totale au-dessus de l'étiage	10 50

Fig. 15. — VIADUC DE TAVERS. — CHEMIN DE FER D'ORLÉANS A BORDEAUX.

Longueur totale	147m,00

Ouverture des arches......................	8m,40
Epaisseur des piles à la naissance............	2 00
Hauteur totale du viaduc...................	18 00

Fig. 16. — PONT EN AVAL DE MÉZIÈRES SUR LA MEUSE. — CHEMIN DE FER DES ARDENNES.

Longueur totale..........................	82m,87
Largeur entre les garde-corps.............	8 00
Ouverture des arches.....................	14 94
Epaisseur des piles à la naissance............	2 06
Hauteur au-dessus de l'étiage...............	11 50

Fig. 17. — VIADUC DE GOLDACH.

Longueur totale...........................	105m,00
Largeur entre les garde-corps.....	7 50
Ouverture des arches......................	13 50
Epaisseur des piles à la naissance...........	2 25
Hauteur totale du viaduc...................	27 00

Fig. 18. — VIADUC DES RIAUX, CHEMIN DE LYON A MARSEILLE.

Longueur totale,..........................	79m,00
Largeur entre les parapets.................	8 20
Ouverture des arches......................	8 00
Épaisseur des piles à la naissance...........	2 50
Hauteur totale du viaduc...................	20 625

Fig. 19. — PONT DE L'ARC, CHEMIN DE LYON A MARSEILLE.

Longueur totale...........................	78m,60
Largeur entre les parapets,,...............	8 20

Ouverture des arches..............	14m,00
Épaisseur des piles à la naissance...........	2 00
Hauteur totale du viaduc..................	10 80

Fig. 20. — PONT SUR LA VILAINE.

Longueur totale..........................	64m,00
Largeur entre les parapets................	6 40
Ouverture des arches......................	8 00
Épaisseur des piles à la naissance...........	2 00
Huteur au-dessus de l'étiage...............	5 90

Fig. 21. — VIADUC DE L'AMANCE, CHEMIN DE L'EST, LIGNE DE MULHOUSE.

Longueur totale..........................	65m,00
Largeur entre les parapets en fer............	8 00
Ouverture des arches......................	7 00
Épaisseur des piles à la naissance...........	1 80
Hauteur maxima..........................	12 76

Fig. 22. — VIADUC DE LA VESDRE.

Longueur totale..........................	45m,75
Ouverture des arches.....................	8 40
Épaisseur des piles à la naissance...........	1 20
Hauteur maxima..........................	14 10

Fig. 23. — VIADUC DE BAOÜ, CHEMIN DE FER DE LYON A MARSEILLE.

Longueur totale.........................	74m,500
Largeur entre les parapets.................	8 20
Ouverture de la grande arche........... ..	12 00

Épaisseur des piles à la naissance...........	2m,50
Hauteur maxima..........	13 80

Fig. 24. — VIADUC DES AYGALADES, CHEMIN DE FER DE LYON A MARSEILLE.

Longueur totale..........................	30m,40
Largeur entre les parapets..................	8 20
Ouverture de la grande arche...............	8 00
Ouverture des deux arches contiguës........	4 00
Épaisseur des piles à la naissance............	1 50
Hauteur maxima..........................	15 05

SÉRIE M. — PLANCHES Nos 29-30.

Viaducs en maçonnerie.

(Échelle de 0m,0005).

Fig. 1. — VIADUC SUR LES LAGUNES DE VENISE, CHEMIN DE FER DE VENISE A VICENCE.

Demi-longueur..........................	1799m,00
Largeur entre les parapets................	8 42
Ouverture des arches....................	10 00
Épaisseur des piles à la naissance..........	2 12
Hauteur maxima.........................	5 25

Fig. 2. — VIADUC A LA TRAVERSÉE DE NÎMES, CHEMIN DE FER DE LYON A MARSEILLE.

Longueur..............................	1670m,00
Largeur entre les parapets................	8 40
Ouverture des arches....................	6 00

Épaisseur des piles à la naissance...........	2^{m},50
Hauteur maxima.........................	15 00

Fig. 3. — VIADUC D'ARGENTRÉ.

Longueur..............................	99^{m},00
Largeur entre les parapets................	6 48
Ouverture des arches.....................	10 00
Épaisseur des piles à la naissance..........	3 00
Hauteur maxima........................	14 00

Fig. 4. — VIADUC DE WITTEMBERG.

Longueur..............................	1147^{m},00
Largeur entre les parapets................	8 95
Ouverture des arches du viaduc...........	19 00
Ouverture des arches du pont..............	37 00
Épaisseur des piles du pont...............	5 00
Épaisseur des piles du viaduc.............	2 50
Hauteur maxima........................	12 00

Fig. 5. — VIADUC DU SAÔLON, CHEMIN DE FER DE L'EST, LIGNE DE MULHOUSE.

Longueur...............................	220^{m},00
Largeur entre les parapets.................	8 00
Ouverture des arches......................	10 00
Épaisseur des piles à la naissance...........	2 00
Épaisseur des piles à la culée..............	3 00
Hauteur maxima.........................	30 00

Fig. 6. — VIADUC DE TARASCON, CHEMIN DE FER DE LYON A MARSEILLE.

Longueur...............................	354^{m},00
Largeur entre les parapets................	7 90

Ouverture des arches	4m,00
Épaisseur des piles à la naissance	1 25
Hauteur maxima	10 48

Fig. 7. — VIADUC D'ARLES, CHEMIN DE FER DE LYON A MARSEILLE.

Longueur	769m,00
Largeur entre les parapets	8 40
Ouverture des arches	21 00
Épaisseur des piles à la naissance	3 00
Hauteur maxima	8 85

Fig. 8. — VIADUC DE SAINT-CHAMAS, CHEMIN DE FER DE LYON A MARSEILLE.

Longueur	385m,40
Ouverture des arches	6 00
Épaisseur des piles à la naissance	1 80
Hauteur maxima	31 00

Fig. 9. — VIADUC DE LA MANSE, CHEMIN DE FER D'ORLÉANS A BORDEAUX.

Longueur	303m,00
Largeur entre les parapets	8 50
Ouverture des arches	15 00
Épaisseur des piles à la naissance	3 50
Hauteur maxima	32 00

Fig. 10. — VIADUC DE LA VALLÉE DE L'OUSE.

Longueur	452m, 00
Largeur entre les parapets	5 624
Ouverture des arches	9 00

Épaisseur des piles à la naissance...........	3m,20
Hauteur maxima..........................	29 00

Fig. 11. — VIADUC DE MIREVILLE, CHEMIN DE FER DE ROUEN AU HAVRE.

Longueur...............................	527m,00
Largeur entre les parapets.................	7 40
Ouverture des arches.....................	8 50
Épaisseur des piles à la naissance...........	1 50
Hauteur maxima..........................	33 00

Fig. 12. — VIADUC D'HORTES, CHEMIN DE FER DE L'EST, LIGNE DE MULHOUSE.

Longueur...............................	250m,00
Largeur entre les gardes-corps...	8 00
Ouverture des arches.....................	15 00
Épaisseur des piles à la naissance...........	2 40
Hauteur maxima..........................	21 00

Fig. 13. — VIADUC DE BEAUGENCY, CHEMIN DE FER D'ORLÉANS A BORDEAUX.

Longueur...............................	280m,00
Ouverture des arches.....................	8 40
Épaisseur des piles à la naissance...........	1 60
Épaisseur des piles-culées..................	2 60
Hauteur maxima..........................	17 00

Fig. 14. — VIADUC DE RUMLINGEN.

Longueur...............................	141 00
Largeur entre les garde-corps..............	8 40
Ouverture des arches.....................	15 30

Épaisseur des piles à la naissance...........	3^{m},10
Hauteur maxima..........................	28 00

Fig. 15. — VIADUC DE BIETIGHEIM, CHEMIN DE FER DE WURTEMBERG.

Longueur................................	276 27
Largeur entre les parapets................	7 50
Ouverture des arches.....................	11 44
Épaisseur des piles à la naissance...........	2 06
Hauteur maxima..........................	32 50

Fig. 16. — VIADUC DE DOLHAINS, CHEMIN DE FER DE BRUXELLES A COLOGNE.

Longueur................................	267^{m},00
Largeur entre les parapets................	7 90
Ouverture des arches.....................	10 00
Épaisseur des piles à la naissance...........	2 00
Hauteur maxima..........................	17 25

Fig. 17. — VIADUC DE LA SELLE, CHEMIN DE FER DU NORD.

Longueur................................	176^{m},25
Largeur entre les parapets.................	7 40
Ouverture des arches.....................	15 00
Epaisseur des piles à la naissance...........	3 00
Hauteur maxima..........................	26 00

Fig. 18. — VIADUC DE VIROFLAY, CHEMIN DE L'OUEST.

Longueur................................	264 00
Largeur entre les garde-corps..............	8 28
Ouverture des arches.....................	10 00

Épaisseur des piles à la naissance...........	1m,60
Hauteur maxima.....	16 00

Fig. 19. — VIADUC DE DINAN.

Longueur.	296m,00
Largeur entre les parapets.................	7 p. 0/0
Ouverture des arches.....................	16 00
Épaisseur des piles à la naissance...........	3 50
Hauteur maxima..........................	39 20

Fig. 20. — VIADUC DU VAL FLEURY, CHEMIN DE FER DE L'OUEST.

Longueur................................	146m,00
Largeur entre les parapets.................	7 00
Ouverture des arches......................	10 00
Épaisseur des piles à la naissance............	3 00
Hauteur maxima..........................	32 00

Fig. 21. — VIADUC DE SAINT-GERMAIN, CHEMIN DE FER ATMOSPHÉRIQUE.

Longueur................................	252m,00
Largeur entre les garde-corps..............	7 70
Ouverture des arches.....................	10 00
Épaisseur des piles à la naissance...........	1 75
Hauteur maxima..........................	23 50

Fig. 22. — VIADUC DE LA COMBE-BOUCHARD, CHEMIN DE FER DE PARIS A LYON.

Longueur................................	156m,00
Largeur entre les parapets.................	8 00

Ouverture des arches......................	10m,00
Épaisseur des piles à la naissance...........	6 00
Hauteur maxima........................	39 00

Fig. 23. — VIADUC DE LA MAYENNE, CHEMIN DE FER DE L'OUEST.

Longueur...............................	178m,50
Largeur entre les parapets.................	
Ouverture des arches......................	11 00
Épaisseur des piles à la naissance...........	4 00
Hauteur maxima........................	30 00

Fig. 24. — VIADUC DE LA FURE, CHEMIN DE FER DE SAINT-RAMBERT A GRENOBLE.

Longueur...............................	276m,00
Largeur entre les parapets.................	8 00
Ouverture des arches......................	14 00
Épaisseur des piles à la naissance...........	2 25
Hauteur maxima........................	40 75

SÉRIE M. — PLANCHES Nos 31-32.

Ponts en maçonnerie. — Détails.

(Échelle de 0m,002).

Fig. 1. — VIADUC DE SAOLON.

Coupes transversales suivant l'axe d'une pile et d'une arche.

Élévation et coupe longitudinales.

Fig. 2. — VIADUC DE RUMLINGEN.

Coupes transversales suivant l'axe d'une pile et d'une arche.

Élévation et coupe longitudinales.

Fig. 3. — PONT SUR L'AAR.

Élévation et coupe longitudinales.

Coupes transversales suivant l'axe de la grande arche et d'une pile-culée.

Fig. 4. — VIADUC DE BELLINGEN.

Coupe et élévation longitudinales d'une arche et d'une pile.

Coupes transversales prises dans l'axe d'une arche et d'une pile.

Fig. 5. — VIADUC DE DOLHAIN.

Coupes transversales suivant l'axe d'une pile et d'une arche.

Élévation et coupe longitudinales d'une arche et d'une pile.

Fig. 6. — VIADUC DE BEAUGENCY.

Coupes transversales prises dans l'axe d'une pile et d'une arche.

Élévation et coupe longitudinales d'une arche et d'une pile.

Fig. 7. — VIADUC DES RIAUX.

Élévation et coupe longitudinales d'une arche et d'une pile.

Coupes transversales suivant l'axe d'une arche et d'une pile.

Fig. 8. — VIADUC DES JONCS.

Élévation et coupe longitudinales d'une pile et d'une arche.

Coupes transversales suivant l'axe d'une arche et d'une pile.

Fig. 9. — VIADUC D'HORTES.

Coupes transversales suivant l'axe d'une pile et d'une arche.

Coupe et élévation longitudinales d'une pile et d'une arche.

Fig. 10. — VIADUC DE SAINT-GERMAIN.

Élévation et coupe longitudinales d'une pile et d'une arche.

Coupes transversales suivant l'axe d'une arche et d'une pile.

Fig. 10¹. — VIADUC DE SAINT-GERMAIN.

Élévation longitudinale de la culée du pont.

Fig. 11. — VIADUC DE L'AMANCE.

Coupes transversales suivant l'axe d'une pile et d'une arche.

Élévation et coupe longitudinales d'une pile et d'une arche.

Fig. 12. — PONT DU VAL SAINT-LAMBERT.

Élévation et coupe longitudinales d'une arche et d'une pile.

Coupes transversales suivant l'axe d'une arche et d'une pile.

Fig. 13. — VIADUC DE VIROFLAY.

Coupes transversales suivant l'axe d'une arche et d'une pile.

Élévation et coupe longitudinales d'une arche et d'une pile.

Fig. 14. — PONT SUR LA NERS.

Élévation et coupe longitudinales d'une arche et d'une pile.

Coupes transversales suivant l'axe d'une arche et d'une pile.

Fig. 15. — PONT PRÈS MÉZIÈRES.

Coupes transversales suivant l'axe d'une pile et d'une arche.

Élévation et coupes longitudinales d'une pile et d'une arche.

Fig. 16. — VIADUC DE SAINT-MAURICE.

Coupes transversales suivant l'axe d'une pile et d'une arche.

Élévation et coupes longitudinales d'une pile et d'une arche.

Fig. 17. — PONT DE L'ARC.

Élévation et coupe longitudinales d'une pile et d'une arche.

Coupes transversales suivant l'axe d'une arche et d'une pile.

Fig. 18. — PONT SUR LA VILAINE.

Coupes transversales suivant l'axe d'une pile et d'une arche.
Élévation et coupe longitudinales d'une pile et d'une arche.

Fig. 19. — PONT DE DAMELEVIÈRES.

Élévation et coupe longitudinales d'une pile et d'une arche.
Coupes transversales suivant l'axe d'une arche et d'une pile.

Fig. 20. — PONT DE BAOÛ.

Coupes transversales suivant l'axe d'une arche et d'une pile.
Élévation et coupe longitudinales d'une arche et d'une pile.

Fig. 21. — PONT DE CHATEAU-FALLET.

Élévation et coupe longitudinales d'une pile et d'une arche.
Coupes transversales suivant l'axe d'une arche et d'une pile.

Fig. 22. — PONT DE LA CADIÈRE.

Coupes transversales suivant l'axe d'une arche et d'une pile.
Élévation et coupe longitudinales d'une arche et d'une pile.

Fig. 23. — PONT DES AYGALADES.

Élévation et coupe longitudinales d'une pile et d'une arche.

Coupes transversales suivant l'axe de l'arche construite et de celle contiguë.

Fig. 24. — PONT DES LAGUNES DE VENISE.

Coupes transversales suivant l'axe d'une arche et d'une pile.

Élévation et coupe longitudinales d'une arche et d'une pile.

Fig. 25. — VIADUC D'ARGENTRÉ.

Élévation et coupe longitudinales d'une pile et d'une arche.

Coupes transversales suivant l'axe d'une arche et d'une pile.

SÉRIE M. — PLANCHES Nos 33-34.

Détails des viaducs en maçonnerie.

(Échelle $0^m,002$ par mètre).

Fig. 1. — VIADUC DE DIEMEL.

Coupe transversale et élévation par l'axe d'une pile et d'une arche.

Coupe longitudinale par l'axe du viaduc et élévation d'une pile et d'une arche.

Fig. 2. — VIADUC DE LAVAL.

Coupe transversale et élévation par l'axe d'une pile et d'une arche.

Coupe longitudinale par l'axe du viaduc et élévation d'une pile et d'une arche.

Fig. 3. — VIADUC DE BRUNOY.

Coupe transversale et élévation par l'axe d'une pile et d'une arche.

Coupe longitudinale par l'axe du viaduc et élévation d'une pile et d'une arche.

Fig. 4. — VIADUC DU LOING.

Coupe par l'axe d'une pile du viaduc, élévation des deux piles culées et de la travée en fonte.

Coupe transversale par l'axe de la travée en fonte.

Coupe transversale et élévation par l'axe d'une pile et d'une arche.

Fig. 5. — VIADUC DE MALAUNAY.

Coupe longitudinale et élévation d'une pile et d'une arche.

Coupe transversale et élévation d'une pile et d'une arche par l'axe.

Fig. 6. — VIADUC DE LA SELLE.

Coupe longitudinale et élévation d'une pile et d'une arche.

Coupe transversale et élévation d'une pile et d'une arche par l'axe.

Fig. 7. — VIADUC DE LA VOULZIE.

Coupe longitudinale et élévation d'une pile et d'une arche.

Coupe transversale et élévation d'une pile et d'une arche par l'axe.

Fig. 8. — VIADUC DE LA ROESBACHEL.

Coupe longitudinale et élévation d'une pile et d'une arche.

Coupe transversale et élévation d'une pile et d'une arche par l'axe.

Fig. 9. — VIADUC DE CHANGIS.

Coupe longitudinale et élévation d'une pile et d'une arche.
Coupe transversale et élévation d'une pile et d'une arche par l'axe.

Fig. 10. — AQUEDUC DE ROQUEFAVOUR.

Élévation et coupe longitudinales d'une travée de l'aqueduc de Roquefavour.
Coupe transversale et élévation intérieure d'une pile.

Fig. 11. — VIADUC DE LA LARGUE.

Élévation et coupe transversales d'une pile et d'une arche par l'axe.
Coupe longitudinale et élévation de la grande arche du viaduc de la Largue.

Fig. 12. — VIADUC DE CHANTILLY.

Elévation et coupe longitudinales d'une arche et d'une pile du viaduc de Chantilly.
Coupe transversale par l'axe et élévation intérieure d'une pile.

Fig. 13. — VIADUC DE LA MANSE.

Coupe transversale par l'axe d'une pile et élévation intérieure par l'axe d'une arche.
Coupe longitudinale et élévation d'une travée du viaduc de la Manse.

Fig. 14. — VIADUC DE DINAN.

Coupe transversale par l'axe d'une pile et élévation intérieure par l'axe d'une arche.

Coupe longitudinale et élévation d'une travée du viaduc de Dinan.

Fig. 15. — VIADUC DU VAL FLEURY.

Élévation et coupe longitudinales par l'axe du viaduc d'une pile et d'une arche.

Élévation et coupe transversales par l'axe d'une pile et d'une arche.

Fig. 16. — VIADUC DE LA COMBE-BOUCHARD.

Élévation et coupe transversales par l'axe d'une pile et d'une arche.

Élévation et coupe longitudinales par l'axe du viaduc d'une travée.

Fig. 17. — VIADUC DE LA FURE.

Élévation et coupe longitudinales d'une travée par l'axe du viaduc.

Élévation et coupe transversales d'une pile par l'axe.

Fig. 18. — VIADUC DE MIRVILLE.

Élévation et coupe longitudinales d'une travée par l'axe du viaduc.

Élévation et coupe transversales d'une pile par l'axe.

SÉRIE M. — PLANCHES N° 35.

Ponts en charpente.

(Echelle de $0^m,002$).

Fig. 1. — Type de pont à poutre horizontale avec contre-fiches et simple tirant en fer.

Fig. 2. — Type de pont à poutre horizontale avec contrefiches et entrait supérieur et double tirants en fer.

Fig. 3. — Autre type avec croix de St-André entre les deux tirants en fer.

Fig. 4. — Autre type avec contrefiches intérieures et triple tirants en fer.

Fig. 5. — PONT DU NECKAR, PRÈS STUTTGARD (WURTEMBERG).

Longueur..............................	19m,49
Largeur...............................	5 00

Fig. 6. — PONT D'ORSCHA SUR LE DNIÉPER (RUSSIE).

Longueur..............................	43m,00
Hauteur...............................	4 40

Le système des sous-longerons est fréquemment employé en Russie, ce pont en est une des applications.

L'écartement des piles est d'environ 8 mètres, elles sont construites en bois carré et couchis, comme l'indique la figure, sauf l'obliquité de la rencontre des pièces pour la formation des avant-becs.

Les longerons sont tous fortifiés par des sous-longerons, et les bois ne sont liés les uns aux autres que par de fortes chevilles qui les traversent.

Fig. 7. — PONT DE CUSTRIN.

Chaque palée de ce pont, dont la figure 7 donne une travée, est composée de trois piles de pieux ; les chapeaux qui les couronnent sont au même niveau. Les palées sont écartées d'environ 13 mètres, les longerons portent dans les entailles des chapeaux et correspondent aux pieux des palées.

Sur chaque travée et de chaque côté du pont, une poutre de bois de chêne d'un très-fort équarrissage et cintrée natu-

rellement, repose par chacune de ses extrémités sur les chantiers ; elle s'y assemble par entailles. Toutes les poutres des travées sont entières, elles se touchent par leurs extrémités et sont placées sur le même alignement où elles forment garde-corps des deux côtés du pont, elles sont liées par des boulons avec les chantiers, et ceux-ci le sont par des boulons également avec les longerons et les chapeaux.

La portée des longerons est divisée, dans chaque travée, en trois parties, et, sous chaque point de division, une poutrelle horizontale est suspendue par un fort boulon à chacune des deux poutres cintrées.

Fig. 8. — ESTACADE DU MOURMELON, CHEMIN DE L'EST, EMBRANCHEMENT DU CAMP DE CHALONS.

Longueur totale..........................	588^{m},00
Largeur................................	4 07
Hauteur maxima..........................	4 75

Fig. 9. — PONT SUR PALÉES.

Largeur................................	12^{m},40

Ce système de palée est composé de cinq pieux, les trois au milieu, de la longueur de la palée, sont verticaux, ceux des deux extrémités sont inclinés en sens inverse pour s'opposer au balancement de la palée. Ces pieux sont coiffés d'un chapeau sur lequel portent les cinq longerons, répartis sur la largeur du pont et assemblés bout à bout sur la palée.

Cette palée est susceptible d'être consolidée par des moises en écharpe.

Fig. 10. — PONT A DOUBLES MOISES ET CONTREFICHES,

Largeur................................	16^{m},30

Cette figure est la projection d'un pont qui aurait environ 27 mètres entre les palées.

L'augmentation de portée des palées ayant forcé celle de l'augmentation de la longueur des contrefiches, on les a fortifiées en les liant aux poutrelles par des moises pendantes qui s'opposent à leur flexion dans le plan de chaque ferme.

On augmente encore la force de ces contrefiches en liant toutes celles des différentes fermes, d'un côté de chaque travée, par des moises, pour empêcher leur flexion dans le sens perpendiculaire aux fermes; ces moises sont horizontales.

Fig. 11. — TYPE PALLADIO.

Dans le pont qui se rapproche du type de la figure 4, on a remplacé les tirants en fer par des moises pendantes et on a établi entre chacune un système de croix de St-André dont l'un des bras forme contrefiche et vient butter sur le piédroit du pont.

Fig. 12. — PONTS A CONTREFICHES ET MOISES.

Largeur.................................. 16m,30

Les poutres de ce pont sont doublées par des sous-poutres, soutenues par des contrefiches qui donnent également appui au quart de la partie mesurée entre les bouts des poutres.

Les contrefiches sont liées par des moises pendantes avec les poutres en dessous des palées, ce qui augmente leur force et permet de leur donner plus de longueur.

Cette combinaison convient à une portée d'environ 20 mètres.

Fig. 13. — PONT DANS LES COLONIES MILITAIRES RUSSES.
CONSTRUCTION DE SAPIN.

Longueur.................................. 7m,30

Les contrefiches sont disposées de manière à répartir également les points d'appui du pont, et elles sont fortifiées par

les moises qui les partagent elles-mêmes en parties sensiblement égales.

Fig. 14. — PONT DE LA MULATIÈRE, A LYON, MODE DE CONSTRUCTION DE PERRONNET.

Ce système a donné naissance aux ponts construits sur des cintres ; les arbalétriers, composés de deux cours de pièces assemblées à crans et boulonnées, formant des cordes dans l'arc de cercle qui dessinerait un cintre, sont de très-grands angles, ils ont quelques rapports avec les contrefiches maintenues par des moises.

Il est résulté de cette disposition, au pont de la Mulatière, de très-fortes pressions sur leurs abouts qui s'amollirent et se pourrirent promptement par l'effet de l'humidité qu'y avait entretenue les moises.

Le mal fut encore plus grand aux naissances ou les arbalétriers pressaient sur les faces des coussinets, de sorte qu'il en résulta un tassement considérable dans toutes les travées, et ce tassement fut d'autant plus grand que la flèche des travées était plus petite.

Fig. 15. — PONT DE KINGSTON.

Cette figure représente une des sept travées de ce pont dont les ouvertures sont inégales :

Celle du milieu a	....	16^{m},09
Les deux travées contiguës	....	13 00
— suivantes	....	11 07
— extrêmes	....	9 07

Fig. 16. — PONT DE RICHEMOND, CHEMIN DE FER DU SUD (VIRGINIE).

Système de Town.

Douze travées de 45^{m},718 chacune.

Ce pont n'est pas applicable aux chemins de fer et n'offre

pas assez de résistance ; on peut l'utiliser sur quelques voies de communication peu fréquentées par de lourdes charges.

Fig, 17. PONT DE POTOMAC.

Système de Truss-Bridge.

Largeur................................ 7m,60
Type peu répandu encore et n'offrant pas une très-grande rigidité, mais étant établi à très-bon marché convient à un trafic de peu d'importance.

Fig. 18. — PONT TYPE DE BROWN'S.

Largeur................................ 4m,15
Dans ce pont l'arc supporte le plus grand travail de résistance, les longerons supérieurs sont très-faibles, ceux inférieurs, faisant office de sous-tendantes de l'arc, sont au contraire très-forts. Les pieux et les contrefiches du chassis sont doubles et forment tenailles qui embrassent l'arc et les longerons. Indépendamment de cela il s'y trouve encore des arcs-boutant doubles qui reposent sur la diagonale des deux trapèzes dans lesquels chaque panneau est divisé par l'arc qui le traverse.

Fig. 19. — PONT DE TRENTON.

Système de Bürr.

La partie principale de cette construction est l'arc en bois qui, n'offrant pas assez de résistance, a été consolidé au moyen de nombreuses contrefiches.

Cinq travées :	une de....	18m,240	environ.
—	deux de...	54 720	
—	deux de...	60 958	

SÉRIE M. — PLANCHE N° 36.

Ponts en charpente.

(Échelle de $0^m,001$).

Fig. 1. — PONT SUR LA MÉHAGA, COLONIES RUSSES.

Construit par le général Favre, dans la colonie du 1er régiment de carabiniers russes.

Longueur totale..........................	$45^m,00$
Largeur entre les gardes-corps............	7 20
Hauteur maxima	

Ce que ce pont présente de remarquable, c'est la composition de ses cintres qui sont formés de trois épaisseurs de forts madriers boulonnés les uns sur les autres, qui au lieu d'être saisis par les moises pendantes, les tiennent au contraire intercallées entre eux, de façon que les deux pièces d'une moise saisissent les madriers du milieu, et qu'elles sont elles-même saisies entre les deux madriers latéraux.

Ce pont est formé de cinq cours de cintres espacés de $1^m,90$ d'axe en axe.

Fig. 2. — PONT DE SCHAFFOUSE.

Construit en 1757 par Jean-Ulrich Gaubenmann, brûlé en 1799. Sa durée fut de quarante-deux ans, pendant lesquelles une seule réparation (en dehors du système de construction) fut faite.

Longueur totale..........................	$115^m,00$
Largeur..................................	5 52

Ce pont était composé de deux travées, l'une de $51^m,97$, et l'autre de $58^m,80$. Cette inégalité de travées provient de ce que le constructeur a voulu profiter d'une pile de l'ancien pont restée debout.

Les fermes de têtes étaient écartées de $5^m,52$; la poutre

principale, formée de la réunion de deux cours de sapin assemblés, avait 0m,43 d'épaisseur ; les armatures composées de façon que les parties horizontales se touchaient immédiatement sous la sablière.

Les contrefiches étaient en bois de chêne.

Fig. 3. — PONT DE BAMBERG.

Construit en 1809, sur la Régnitz, près Bamberg, par M. Wiebeking.

Ouverture à l'arche unique................	62m,69
Largeur................................	9 33

Ce pont a été construit en remplacement d'un pont en pierre emporté par les eaux en 1784.

Les naissances de l'arc en charpente sont à 2m,13 audessus de l'étiage. Les grillages des culées à 0m,292 audessous de l'étiage.

Le pont est formé de trois cours de cintres. Les fermes de tête sont doubles et sont conposées de deux arcs posés jointifs.

L'équarrissage des arcs du pont est de 1m,36 à 39 ; ces arcs sont boulonnés les uns aux autres perpendiculairement à leur courbure et d'un cintre à l'autre.

Ce pont est revêtu extérieurement en planches taillées suivant le trait d'une voûte, et en dessus des reins, suivant des horizontales d'assises, ce qui, à certaines distances, lui donne l'aspect d'un pont en pierres.

Fig. 5. — PONT DE BELLOW-FALLS.

Longueur................................	53m,34
Largeur de chaque travée..................	4 37

Ce pont couvert, construit dans le système de Bürr, consiste dans l'assemblage d'un arc avec une poutre à panneaux d'une construction quelconque. Les poteaux des fermes sont reliés aux arcs par des tirants en bois reposant sur l'arc supérieur. Les longrines inférieures des fermes sont encore reliées à l'arc.

Fig. 6. — PONT DE KEMPTEN.

Longueur totale	126m,25
Largeur	7 40
Hauteur maxima	25 30

Fig. 7. — PONT DE CHIKAPOÉ.

Construit dans le système de Howe.

Longueur	52m,725
Hauteur maxima	16 00

Ces ponts diffèrent de ceux exécutés chez nous en ce qu'au lieu de trois longerons posés dans le bas on en a établi quatre proportionnellement plus faibles; dans le haut, il en existe trois comme d'habitude.

Fig. 8. — PONT DE BURLINGTON.

Longueur	42m,67
Largeur	4 72

Même type que le pont de Bellow-Falls, fig. 55.

Fig. 9. — PONT SUR LA TWED.

Longueur	142m,031
Largeur	5 49
Hauteur au-dessus de l'étiage	17 10

Fig. 10. — PONT COUVERT DE ZURICH.

Portée totale	39m,00
Largeur	5 85

Ce genre de construction est commun en Allemagne et en Suisse.

Cinq armatures sont réunies dans chacun des arcs; les

entraits sur lesquels elles portent sont formés de trois cours de poutres jointes à endentes, et sont en outre doublés près de chaque culée par des sous-poutres jointes également à endentes.

Fig. 11. — PONT DE L'UTICA.

Longueur...............................	33m,526
Largeur................................	7 25

L'ingénieur qui a construit ce pont semble avoir cherché longtemps le meilleur système de construction en charpente, et, ne l'ayant pas trouvé, s'être borné à adopter tous ceux qui ont été jusqu'ici employés. Il est à présumer qu'un pareil amalgame ne réussissira pas au gré de l'inventeur.

Fig. 12. — PONT PROVISOIRE D'ASNIÈRES.

Longueur................................	178m,00

Ce pont, construit par M. Flachat après l'incendie du pont existant sur la Seine, a permis de faire sans interruption le service de la ligne pendant la construction du remarquable pont définitif en tôle. Comme il n'avait qu'un caractère provisoire nous n'en donnerons pas la description.

Fig. 13. — PONT AMÉRICAIN SUR LE CANAL DE LA MARNE AU RHIN, CHEMIN DE L'EST, LIGNE DE MOURMELON.

Longueur................................	45m,00
Hauteur au-dessus de l'étiage...............	6 50

Fig. 14. — PONT DE BÉSIGHEIM.

Longueur totale..........................	227m,37
Hauteur.................................	16 00

Fig. 15. — VIADUC DE MORSWATER.

Longueur totale.........................	308m,50
Hauteur maxima.........................	50 02

SÉRIE M. — PLANCHES Nos 37-38.

Ponts et viaducs en charpente.

(Échelle de 0m,001.)

Fig. 1. — PONT DE PEACOCK.

Longueur...............................	208m,00
Largeur................................	5 50
Hauteur maxima.........................	18 20
Ouverture des travées d'axe en axe..........	43 00

Fig. 2. — VIADUC DE VILLINGTON.

Longueur..............................	319m, 00
Ouverture des arches : 1re 39m,013, 2e et 3e 36m,574, 4e et 5e....................	35 05
Hauteur maxima........................	24 998

Fig. 3. — PONT DE SOOTWOOD.

Longueur..............................	245m, 00
Ouverture des travées....................	19 759
Hauteur maxima........................	12 343

Fig. 4. — PONT DE L'ÉTHÉROW.

Longueur..............................	158m,447

Ouverture de l'arche centrale........	54	730
Ouverture des deux arches contiguës........	36	480
Épaisseur des piles à la naissance........	5	75
Hauteur maxima........................	41	78

Fig. 5. — PONT DU HAUT PORTAGE, CHEMIN DE FER DE BUFFALON A NEW-YORK.

M. Silas-Seymour, ingénieur en chef.

Longueur totale........................	337	00
Portée................................	267	00
Largeur................................	8	30
Ouverture des travées d'axe en axe..........	17	00
Hauteur totale........................	79	50

Fig. 6. — PONT DE CASCADE-GLEN.

Longueur..............................	144m,	00
Ouverture de l'arche....................	83	88
Flèche................................	13	68
Largeur................................	7	40
Hauteur................................	53	40

Ce pont construit en arc est le plus grand qui ait été établi jusqu'à ce jour; il est composé de huit doubles poutres en charpentes reliées entre elles par des croix de St-André et des contrefiches.

Fig. 7. — PONT SUR LE CONNECTICUT.

Longueur..............................	384m,	035
Largeur................................	4	88
Ouverture des travées d'axe en axe..........	54	863
Hauteur au-dessus de l'étiage..............	14	325

Les poutres treillisées sont formées de trois pièces princi-

pales : 1° les contrefiches 0,20×0,20; 2° les longrines inférieures et supérieures de 0,20×0,25; 3° les boulons reliant les longrines. A leur croisement les contrefiches sont reliées par des boulons verticaux. Pour diminuer les vibrations horizontales résistant du passage des trains et de l'action des vents, et aussi pour maintenir les poutres treillisées dans leurs positions verticales et parallèles on a relié leurs parties inférieures et supérieures par des pièces diagonales.

Fig. 8. — PONT PROVISOIRE SUR LE NÉKAR.

Longueur..............................	308m,077
Ouverture des travées....................	31 456
Hauteur au-dessus de l'étiage..............	12 050

Fig. 9. — PONT DU CORNWALL.

Longueur..............................	77m,00
Ouverture des palées d'axe en axe..........	12 064
Hauteur maxima.......................	12 100

Fig. 10. — VIADUC DE LANDORRE.

Longueur..............................	496m,235
Largeur...............................	11 44
Ouverture de l'arche marinière.............	32 625
Ouverture des petites travées....... 12 50—19	52
Hauteur maxima.........................	26 15

Fig. 11. — PONT SUR LE MURG.

Longueur..............................	80m,00
Ouverture des arches......................	12 00
Épaisseur des piles à la naissance...........	1 80

Chacune des ouvertures de ce pont est composé de 6 fermes dont les deux de tête soubassées de 1/8 sont formées de pièces d'équarrissage, tandis que les quatre du milieu sont formées de la réunion de quatre couches de madriers, ayant chacune 0,06m d'épaisseur sur 0,75m de hauteur et sont réunis par des boulons.

Fig. 12. — PONT DE WALTENHOFFER-BACH.

Longueur, portée	52m,345
Hauteur maxima	25 660

Fig. 13. — PONT SUR LA MSTA, CHEMIN DE FER DE SAINT-PÉTERSBOURG A MOSCOU.

Longueur, portée	547 245
Ouverture des travées d'axe en axe	60 805
Hauteur maxima	31 697

La superstructure de ce pont est établie dans le système de Howe avec des poutres treillisées de 6m40 de hauteur. La partie inférieure du pont est à 30m94 au-dessus du niveau des eaux moyennes. La partie inférieure des piles est en maçonnerie. La partie supérieure est formée de la réunion de 15 poteaux solidarisés par des tirants en fer et des croix de St-André en bois. La partie des piles construites en bois, les abouts des longrines et diverses autres pièces sont garnies en tôle.

Fig. 14. — VIADUC DE BANDON (IRLANDE).

Longueur totale	74m,00
Largeur	8 42
Portée entre les deux travées	60 00
Hauteur maxima	20 75

SÉRIE M. — PLANCHES Nos 39-40.

Ponts et viaducs en fer.

(Échelle de $0^m,001$).

Fig. 1. — PONT SUR LA VISTULE, A DIRSCHAU, SUR LE CHEMIN DE FER DE L'EST DE LA PRUSSE.

Ce magnifique pont, construit dans le système à treillis, très-répandu en Allemagne, est sans contredit le plus considérable des ponts métalliques du continent. Il est composé de 6 travées mesurant chacune $138^m,40$ d'ouverture d'axe en axe des piles ; sa longueur totale, d'une tête à l'autre, est de $882^m,60$. La superstructure, tablier et treillis, composée de trois parties, dont chacune couvre deux travées, est de $259^m,56$ de longueur. La hauteur de la partie métallique, au-dessus des piles, est de $13^m,190$. La hauteur de la poutre en treillis est de $11^m,80$. La largeur intérieure est de $6^m,270$.

Ce pont, qui n'a qu'une voie, est bordé intérieurement par deux voies charretières sur lesquelles circulent les voitures qui ne traversent le pont qu'après le passage des trains et par deux petits trottoirs de $0^m,55$ de largeur ; extérieurement est établi une passerelle en encorbellement de $0^m,95$ de largeur pour le service des piétons. Les culées et les piles en rivière ont été surmontées de tourelles à créneaux et mâchecoulis, ce qui lui donne l'aspect d'un ouvrage militaire du moyen âge et maintiennent en même temps le treillis dans un parfait état de verticalité.

Fig. 2. — PONT DU VIADUC DE LA BOYNE.

Cette figure ne représente que la partie métallique du viaduc de la Boyne, dont la maçonnerie n'a rien de remarquable.

Comme le précédent, ce pont est construit en treillis. Sa

longueur totale est de 152 mètres entre les têtes, et est composé de trois travées. Celle du milieu, de 76m,25 d'ouverture; les deux autres, de 38m,125. La hauteur du tablier, au-dessus des eaux, est de 32m,78. Ce pont, qui est construit pour deux voies, a 9m,15 de largeur extérieure et 7m,60 entre les parois intérieures.

Fig. 3. — PONT SUR LE NIAGARA.

Construit par l'habile ingénieur Rœbling, sur les chutes du Niagara, ce pont donne passage au chemin de fer de

à

Il est rigide parce qu'il est en treillis et est de plus suspendu par quatre cables, dont deux supportent le tablier supérieur sur lequel passe la voie unique de fer, et les deux autres le tablier inférieur servant au passage des voitures et des piétons.

Afin d'éviter le soulèvement du tablier par les grands vents qui règnent assez souvent dans ces parages, on a fait partir, des parois de la roche des haubans, qui viennent en divergeant donner une rigidité considérable à ce remarquable ouvrage d'art.

Des détails très-complets se trouvent reproduits dans le texte et dans les documents du portefeuille. Sa longueur totale est de 249m,75. La largeur, entre les garde-corps de la partie supérieure, est de 7m,296, et permet une facile circulation de chaque côté de la voie; la largeur intérieure, au-dessus du tablier inférieur, est de 5,776. La hauteur, entre planchers, est de 4m,60.

Remarquable par la hardiesse de sa conception, autant que par l'exiguité relative de sa dépense, cet ouvrage mérite de fixer l'attention des ingénieurs.

Fig. 4. — PONT SUR L'AAR, A BERNE.

Ce pont, construit par M. Etzel, sur l'Aar, à Berne, pour le passage du chemin de fer central suisse et celui de voitures

et de piétons, est en treillis. La partie supérieure supporte un plancher sur lequel reposent les deux voies ferrées, qui sont bordées d'un trottoir pour le service de la voie. Le plancher inférieur est destiné à une voie charretière et de piétons. Ce pont, qui a une longueur de 168m,19 entre les têtes, a 7m,85 de largeur, d'une extrémité à l'autre des lambourdes supportant le plancher supérieur. La largeur, entre les parois intérieures du pont, est de 4m,428. La hauteur, entre les deux planchers, est de 4m,321. La hauteur, de la voie ferrée à l'étiage, est de 43m,50. Les deux piles sont construites en granit avec consoles en fonte à leur sommet; aux deux extrémités sont établis deux petits passages, afin de faciliter l'accès des voitures et du public.

Toute la superstructure a été établie dans un atelier situé sur la rive du côté de Berne, et poussée au moyen de vérins et de rouleaux, suivant son état d'avancement journalier, jusque sur les piles. Afin d'éviter les dangers d'un porte à faux aussi considérable que celui résultant de l'écartement des piles, on avait établi des chevalets en charpente sur lesquels passait le tablier.

Fig. 5. — PONT SUR LA SAÔNE, A LYON.

Ce pont, construit sur le chemin de Paris à Lyon, est composé de deux poutres tubulaires dont les parois latérales sont en tôle pleine. Les deux tubes sont reliés entre eux par des entretoises qui en maintiennent l'écartement; ces deux tubes indépendants supportent chacun un plancher bordé de trottoirs et de garde-corps. La longueur de chacune des travées est de 61m,25 entre les parements. Les extrémités reposent sur deux culées en maçonnerie adossées à deux petits viaducs de deux ou trois arches, et sur une pile en rivière, en fonte, établie à l'aide de l'air comprimé. Les trois tubes, formant cette pile, ont 2m,50 de diamètre et sont reliés entre eux au moyen de panneaux en fonte à jour.

La longueur totale du pont entre les têtes est de 122m,50

La largeur intérieure de chacun des tubes est de 3m,15. La hauteur totale des poutres est de 5m,00. Les tubes ont 10m,00 au-dessus du bétonnage.

Fig. 6. — PONT D'ASNIÈRES, CONSTRUIT SUR LA SEINE, POUR LE PASSAGE DU CHEMIN DE L'OUEST.

Ce pont, construit par M. Eug. Flachat, en remplacement d'un pont en charpente, détruit en 1848, est comme le précédent construit en tôle; c'est le premier qui ait été construit en France; il est fait pour quatre voies supportées par cinq poutres tubulaires en tôle, reliées entre elles par des pièces de pont et des croix de Saint-André. Ce pont, remarquable par sa légèreté, n'est pas surchargé de ballast; de simples feuilles de tôle le recouvrent dans toute sa longueur.

Construit en fort peu de temps, il a remplacé le pont provisoire en charpente sans arrêter la circulation; sa longueur totale est de 170 mètres. La longueur des poutres est de 168 mètres supportées par quatre piles en rivière; chacune des ouvertures mesure 31m,40. La hauteur des poutres est de 2m,28. L'écartement des parois des deux poutres extérieures est de 0m,483; celui des poutres intermédiaires à 0m,689. La distance, d'axe en axe des poutres intermédiaires, est de 3m10; celle des poutres de rives aux poutres intermédiaires 3m,00, et l'écartement entre les deux poutres de rives de 12m,00. La hauteur de l'étiage est de 9m,25.

Fig. 7. — PONT DE LANGON, CONSTRUIT SUR LA GARONNE SOUS LE CHEMIN DE FER DU MIDI.

Ce pont, d'une longueur totale de 228 mètres, a trois ouvertures symétriques. Il est composé de deux poutres faisant garde-corps, reliées sur la moitié de leur hauteur par des pièces de pont et formant entretoises.

La longueur totale des poutres est de 211m,71; leur hauteur 5m,50. La longueur des deux travées extrêmes est de 64m,00;

la travée du milieu a 74m,40. La distance, d'axe en axe des poutres, est de 8m,30.

Fig. 8. — PONT SUR LA SITTER, A SAINT-GALL.

Ce pont, comme celui sur l'Aar, a été construit par M. Etzel, pour le chemin de fer central suisse.

Il est composé de quatre travées en treillis, supporté par trois piles en fontes. Sa longueur totale est de 163m,20. Sa hauteur, de l'étiage à l'arête supérieure des treillis, est de 62m,43. Son ouverture a 160m.20. Les deux travées de rives ont chacune 36m,24; les deux travées intermédiaires 38m,40. La hauteur des colonnes en fonte est de 47m,19. Il est fondé avec de la pierre de taille reposant sur le roc.

Fig. 9. — PONT SUR LA NOGAT, A MARIEMBOURG, SUR LE CHEMIN DE L'EST DE LA PRUSSE.

Ce pont, comme celui de la Vistule, présente dans sa décoration l'aspect d'un ouvrage du moyen âge; il emprunte, du reste, ce style à une vieille tour (Buttermilchthurn), qui termine la fortification do la rive droite de la ville de Clarembourg. Il est en treillis, avec uno arche en maçonnerie de 16m,43 d'ouverture, qui relie chaque extrémité du pont aux deux culées.

Les deux travées principales ont chacuno 97m,92 d'ouverture. La pile du milieu a 6m,90 de largeur.

La culée de gauche a été construite afin d'y loger des canons; elle supporte deux pavillons carrés, voûtés très-solidement, et est percée d'une galerie pour le service de l'artillerie; elle a 18m,50 de largeur totale. La culée do droite n'a pas d'ouvrage militaire; elle est protégée par ses murs en retour et par la vieille tour dont nous avons parlé; cette culée a 13m,02 de longueur. Toute la maçonnerie a été établie sur pilotis, à l'exception de la culée de droite.

La superstructure unique pour les deux travées est en treillis; elle est conçue dans le même esprit que celui de la Vistule. Le tablier a une voie de fer et deux voies charretières latérales bordées de petits trottoirs; à l'extrémité des poutres sont des passerelles pour les piétons.

L'ouverture de chacune des travées est de $97^m,92$. La hauteur des rails au plafond. $6^m,165$. La largeur entre les deux treillis, $6^m,26$.

Fig. 10. - PONT SUR LA FRENCKE A LIESTAL.

Ce pont a été construit par M. Etzel, pour le passage du chemin de fer central suisse. Il est en treillis et disposé pour deux voies. Les piles et les culées sont en maçonnerie. Les culées sont en béton, avec encaissement, les piles sont fondées sur grillage.

Ce pont, qui a $58^m,60$ de longueur totale, mesure $54^m,54$ d'ouverture, et est composé de trois travées de $16^m,80$ d'ouverture. La hauteur des rails, au-dessus des eaux moyennes, est de $15^m,00$.

Fig. 11. — PONT DE VINA DEL MAR.

Ce pont, construit en tôle, avec piles à jour en fonte, a $92,^m416$ de longueur totale, et se compose de six travées de $15^m,20$ d'ouverture au niveau des eaux, et a été fondé au moyen de pieux à vis.

Fig. 12. — PONT SUR LE CANAL SAINT-DENIS POUR LE PASSAGE DU CHEMIN DE FER DU NORD.

Ce pont en arc, construit sur le canal Saint-Denis par M. Mantion, à qui nous devons déjà les beaux viaducs de Comelles et de Chantilly, est très-biais et surtout remarquable par sa légèreté. Le tablier est supporté par quatre poutres en arc, formées de rails Barlow rivés l'un sur l'autre.

La longueur totale est de 50 mètres d'une tête à l'autre. La corde de l'arc a 45m,16, la longueur du tablier 15m,90. Le tablier est garni d'un garde-corps en fer composé de montants et de croix de Saint-André.

Fig. 13. — PONT DE CLICHY, SOUS LE CHEMIN DE L'OUEST, SUR LA ROUTE DE PARIS A ARGENTEUIL.

Ce pont, qui est très-biais, coupe la route d'Argenteuil, suivant un angle de 25 degrés. Il est composé de deux poutres pleines en tôle formant gardes-corps, et d'une série de pièces de pont normales aux culées et reposant, soit entièrement sur les culées, soit sur une d'elles et sur une poutre de rive. Les pièces de pont sont reliées entre elles par une série d'entretoises, et sont recouvertes d'un tablier supportant quatre voies.

Son débouché est de 5 mètres. La portée, parallèle aux voies, est de 21m,65. Les portées normalement aux culées, 8 mètres. La distance, d'axe en axe des poutres de rive, est de 14 mètres. La hauteur des poutres, 2 mètres. La hauteur des pièces de pont, 0m,626. La hauteur des entretoises, 0m,540.

Fig. 14. — PONT DE BAEKLED STREET A LONDRES.

Ce pont est composé de trois travées inégales. Il est établi d'après le système des Bow-Strings, et le plancher, au lieu d'être relié par des croisillons à l'arc qui supporte le tablier, est soutenu par un treillis mécanique. Les piles et les culées sont en maçonnerie.

L'ouverture des deux travées de droite est de 34m,16. La travée de gauche, qui est biaise, a 21m,15.

Fig. 15. — PONT DU CIRON.

Ce pont, construit sur la petite rivière du Ciron, pour le chemin de fer du Midi, est composé de trois poutres en tôle

formant gardes-corps; entre les poutres sont placées les deux voies du chemin.

Ces poutres sont encastrées au moyen d'un retour d'équerre. Le tablier, qui est recouvert de ballast, est composé de madriers en chêne qui reposent sur les poutres en tôle.

Le débouché de ce pont est de 8 mètres; son ouverture de $30^m,00$. La distance, d'axe en axe entre les deux poutres de rive, est de $8^m,80$. La hauteur des poutres de rive est de $1^m,40$; celle de la poutre intermédiaire est de $2^m,00$. Les pièces de pont ont $0^m,49$. Les longerons $0^m,35$.

Fig. 16. — PONT D'ARCOLE, SUR LA SEINE, A PARIS.

Ce pont, construit sur la Seine, à Paris, en remplacement d'un pont suspendu, bien que n'étant pas établi pour le service du chemin de fer, a été représenté à cause de son extrême légèreté. M. Oudry, l'ingénieur qui l'a étudié et fait exécuter, s'est attaché à donner à son arc la moindre épaisseur au milieu. Ce pont, qui est composé de fermes parfaitement entretoisées, est recouvert d'une chemise en tôle ondulée qui supporte le tablier en macadam.

La longueur de la corde de l'arc est de $80^m,00$; la flèche, $6^m,12$.

Fig. 17. — PONT VIADUC DE LUMES, SUR LE CHEMIN DE FER DES ARDENNES.

Ce pont biais a été construit pour le passage du chemin des Ardennes. Il est en fer, composé de trois arches de $22^m,485$ d'ouverture, chaque pile est construite en maçonnerie. Les culées sont reliées au pont par deux arches biaises sur chaque rive. Chaque rail repose sur un arc en fer à double T. Le tablier est composé de petites voûtes en brique s'arc-boutant.

Six des fers à T reposent sur les tirants verticaux reliant le tablier aux arcs en fer.

La longueur totale, entre les deux têtes, est de $122^m,08$.

Fig. 18. — PONT SUR LE LAC ATALIA.

Ce pont est composé de trois parties, deux travées fixes et la partie centrale formant pont tournant.

Sa longueur totale, entre les deux têtes extrêmes, est de 101m,793. Les deux petites travées ont chacune 12m,19 d'ouverture. La pile supportant le pont tournant a 10m,363 de longueur. Les deux ouvertures latérales ont 18m,287. La culée de gauche a 11m,580 de longueur; celle de droite, 7,009. Les deux petites piles intermédiaires, 3m,657.

La hauteur des eaux, à la partie inférieure du tablier, est de 7m,010.

Ce pont est manœuvré à l'aide d'un treuil, et repose sur dix-huit galets roulant sur un cercle inférieur ayant la forme d'un bridge-rail.

Fig. 19. — PONT D'OFFEMBOURG, SUR LA KINSIG, CHEMIN DE FER BADOIS.

Ce pont est à double voie; il est composé de trois poutres en treillis de fer de 71 mètres de longueur chacune, et de 5m,420 de hauteur, reliées entre elles à leur partie supérieure par des entretoises et par un cadre qui maintiennent l'écartement des parois. Ce treillis, qui repose sur deux culées, donne à la Kinsig une ouverture de 63m,00. Un encastrement de 2 mètres environ, dans chaque culée, assure la stabilité de ce pont.

Les traverses de la voie reposent sur des grillages calculés, afin de résister au maximum de charge, en supposant deux trains engagés en même temps sur le pont.

Le pont est bordé extérieurement, de chaque côté, d'une passerelle pour le service des piétons.

Comme la plus grande partie des ouvrages d'art exécutés en Allemagne, les têtes du pont offrent l'aspect d'un ouvrage militaire des temps féodaux, mâchecoulis, créneaux, etc., etc. C'est un assemblage peu heureux du passé avec l'avenir.

Fig. 20. — PONT DE RIGENSBOURG, SYSTÈME PAULI.

Ce système, encore trop nouveau pour être critiqué, et du reste fort peu connu jusqu'ici, a pour but de donner à des ponts d'une extrême légèreté le maximum de résistance possible.

Par la forme de ses poutres, il paraît se rapprocher beaucoup du pont de Saltash, construit par Brunel, moins toutefois la poutre elliptique à laquelle était suspendue toute la construction.

Fig. 21. — PONT DE WINDSOR.

Ce pont, construit par Brunel, pour le passage du Great-Western, sur la Tamise, est considéré comme le type des Bow-Strings.

Ce pont, très-biais, est à deux voies; il est composé de trois arcs reliés à leur partie inférieure par les pièces de pont, et à la partie supérieure par un contre-ventement qui descend jusqu'à la limite du débouché nécessaire. Les deux arcs de rives sont identiques; ils reposent, ainsi que l'arc intermédiaire, sur deux colonnes de fonte; à chaque extrémité l'arc intermédiaire repose sur un matelas en bois. Le pont est, de chaque côté, prolongé par un viaduc en bois, supporté par des colonnes en fonte, et a de débouché $5^m,50$. Son ouverture est de $57^m,25$. La longueur totale des arcs est de $65^m,00$. La flèche des arcs, $7^m,60$. La hauteur des tirants, $1^m,80$. La hauteur de l'arc, $7^m,62$. La distance, d'axe en axe des arcs intermédiaires et des rives, est de $5^m,334$.

La distance des arcs de rive, $10^m,668$.

La distance de l'étiage au tablier est de $5^m,50$.

Série M. — Planches N°s 41-42.

Ponts en fer. — Détails.

PONT D'OFFENBOURG.

(Échelle de 0^m,02).

Fig. 1. Demi-coupe transversale prise sous l'axe d'une travée.
Fig. 1^1. Élévation et coupe longitudinales.
Fig. 1^2. Détails de l'extrémité des poutres.

PONT DU NIAGARA.

Fig. 2. Élévation d'une culée .... 0^m,005
Fig. 2^1. Plaque d'amarre des câbles 0 020
Fig. 2^2. Détail des sabots en fonte, montés sur galets, pour le support des câbles sur les piles-culées. 0 020
Fig. 2^3. Coupe transversale prise dans l'axe du tablier 0 010
Fig. 2^4. Élévation longitudinale 0 010
Fig. 2^5. Détails de l'ancrage des câbles 0 005
Fig. 2^6. Plan de la chaîne d'amarre 0 005

PONT SUR LA SAÔNE A LYON.

Fig. 3. Coupe transversale prise dans l'axe de la pile centrale .... 0^m,010
Fig. 3^1. Élévation longitudinale 0 010
Fig. 3^2. Plan des cylindres en fonte composant la pile centrale ....
Fig. 3^3. Coupe horizontale par A. B.......... 0 010
— C. D.......... 0 010
— G. H.......... 0 010

PONT DE LA DIRSCHAU.

Fig. 4. Coupe suivant l'axe longitudinal d'uno culée.................................... 0m,004

Fig. 4^1. Coupe longitudinalo suivant l'axe de la voie.................................... 0 004

Fig. 4^2. Coupe transversale sur une pile.....
une culée.... } 0 010

PONT DE MARIENBOURG.

Fig. 5. Coupe transversale suivant l'axe d'une travée.................................... 0 010

SÉRIE M. — PLANCHES Nos 43-44.

Ponts en fer. — Détails.

PONT D'ASNIÈRES.

Fig. 1. Demi-coupe transversale prise dans l'axe d'une travée indiquant : 1° l'assemblage des pièces de pont à croix de Saint-André; 2° l'assemblage simple................. 0 002

Fig. 1^1. Coupe suivant l'axe d'une poutre intermédiaire sur une pile........................ 0 002

Coupe suivant l'axo des voies sur une pile...... 0 002

Fig. 1^2. Élévation longitudinale d'une poutre de rivo sur une culée.......................... 0 002

Fig. 1^3. Détails dos glissières sur les piles..... 0 050

PONT SUR LE CHEMIN DE FER DE PONTYPOOL A HEREFORD.

Fig. 2. Section transversale 0 002

Fig. 2^1. Élévation longitudinale d'une poutre intérieure.................................... 0 002

PONT SUR LE LAC ATALIA.

Fig. 3. Elévation et coupe longitudinalo de la pile du pont tournant et d'une des parties du pont fixe...... $0^{m},005$
Fig. 3^{1}. Plans.......................... 0 ,005

PONT-VIADUC DE LUMES.

Fig. 4. Coupe suivant l'axe d'une arche....
Fig. 4^{1}. Coupe et élévation longitudinales..
Fig 4^{2} Détail des pièces de pont à 0,05 .... } $0^{m},020$

PONT DE LA BOYNE.

Fig. 5. Coupe transversale dans l'axe d'une travée. $0^{m},010$
Fig. 5^{1}. Coupe longitudinale dans l'axe de la voie. 0 ' 010
Fig. 5^{2}. Détails d'assemblage sur les piles...... 0 050

PONT SUR L'AAR, A BERNE.

Fig. 6. Coupo transversalo dans l'axe d'uno pile.. $0^{m},010$
Eig. 6^{1}. Coupe longitudinale prise dans l'axe ou la voie....................................... 0 010

PONT SUR LA SITTER.

Fig. 7. Coupe transversale prise dans l'axo d'une travée...................................... $0^{m},010$
Fig. 7^{1}. Elévation longitudinale d'une pile ot d'uno culée...................................... 0 010

SÉRIE M. — PLANCHES Nos 45, 46.

Ponts et viaducs en fonte.

(Échelle $0^m,005$ pour 1 mètre.)

Fig. 1. — PONT DE L'ELZ-CANAL.

Longueur totale entre les têtes.............	59^m,372
Ouverture entre les piles..................	14 000

Fig. 2. — PONT DE TARASCON, CONSTRUIT SUR LE CHEMIN DE FER DE LYON A MARSEILLE.

Longueur totale............................	592^m,226
Largeur entre les culées...................	488 000
Ouverture aux naissances des arcs...........	60 000
Ouverture entre les piles..................	62 000
Ouverture d'axe en axe des piles............	71 000

Fig. 3. — PONT SUR LA KINZIG.

Longueur totale...........................	74^m,120
Ouverture entre les piles aux naissances......	11 894
Ouverture d'axe en axe....................	13 46

Fig. 4. — PONT DE VILLENEUVE-SAINT-GEORGES CONSTRUIT SUR LE CHEMIN DE FER DE PARIS A LYON.

Longueur totale...........................	66^m,033
Ouverture des arches......................	15 23

Fig. 5. — PONT DU CANAL SAINT-DENIS, ÉTABLI SUR LE CHEMIN DE FER DU NORD, D'APRÈS LE SYSTÈME POLONCEAU.

Longueur totale	37m,00
Ouverture entre les naissances	30 35

Fig. 6. — PONT D'OISSEL ET DE TOURVILLE, ÉTABLI SUR LE CHEMIN DE ROUEN.

Longueur totale........................	195m,00
Longueur entre les culées................	162 00
Ouverture aux rotombées.................	30 00
Ouverture d'axe en axe des piles...........	32 75

Fig. 7. — PONT SUR LE RHÔNE, A LYON, POUR LE PASSAGE DU CHEMIN DE LYON A MARSEILLE.

Longueur totalo	297m,20
Longuour entro les culées.................	227 00
Ouverture entre les retombées.............	40 00
Ouverture entre axe des piles..............	44 25

Fig. 8. — PONT DU MANOIR, CONSTRUIT SUR LE CHEMIN DE ROUEN.

Longueur tetale.........................	216m,85
Longueur entre les culées.................	203 75
Ouverture aux rotombées.................	30 00
Ouverture d'axe on axe...................	32 75

Fig. 9. — PONT DE FROUARD, CONSTRUIT SUR LE CHEMIN DE NANCY A METZ.

Longueur tetale.........................	256 20

Ouverture aux retombées..................	30 00
Ouverture entre les axes des piles..........	33 40

Fig. 10. — PONT DE NEVERS.

Longueur totale..........................	384m,45
Longueur entre les culées.................	324 60
Ouverture à la naissance des arcs...........	42 00
Ouverture entre axe	47 18

Fig. 11. — PONT D'ARS-SUR-MOSELLE, CONSTRUIT SUR LE CHEMIN DE NANCY A METZ.

Longueur totale..........................	171m, 28
Ouverture à la naissance des arcs...........	33 065
Ouverture d'axe en axe des piles............	36 750

Fig. 12. — VIADUC D'ARQUENNES.

Longueur totale..........................	182m,00
Ouverture entre les piles..................	24 40
Ouverture d'axe en axe....................	26 00

Fig. 13. — PONT D'EAUPLET, SUR LE CHEMIN DE FER DE ROUEN.

Longueur entre les culées..................	344m,50
Ouverture à la naissance des arcs...........	40 00
Ouverture entre axe	43 50

Fig. 14. — PONT SUR L'ISÈRE, SUR LE CHEMIN DE LYON A MARSEILLE.

Longueur totale..........................	190m,10

Ouverture aux naissances	36 00
Ouverture entre axe	40 00

Fig. 15. — PONT D'ALFORT, CONSTRUIT SUR LE CHEMIN DE FER DE PARIS A LYON.

Longueur totale	108m,25
Ouverture aux naissances des arcs	35 00

Fig. 16. — VIADUC DE NEWCASTLE.

Longueur totale	408m,00
Longueur entre les culées	261 50
Ouverture entre les piles	39 00
Ouverture d'axe en axe	44 50

Fig. 17. — PONT DE CHARENTON, SUR LE CHEMIN DE FER DE PARIS A LYON.

Longueur totale	122m,25
Ouverture entre les piles	28 00

Fig. 18. — PONT DE BERNIÈRES, SUR LE CHEMIN DE FER DE MONTEREAU A TROYES.

Longueur totale	82m,60
Ouverture à la naissance des arcs	22 00
Ouverture d'axe en axe	24 10

Fig. 19. — PONT DE LEEDS.

Ouverture entre les deux culées	47m,700

SÉRIE M. — PLANCHES 47 et 48.

Détails des ponts et viaducs en charpente.

(Echelle de 0^m,005.)

PONT DE KEMPTEN.

Fig. 1. Élévation et coupe longitudinale.
Fig. 1^1. Coupe transversale.

VIADUC DE LANDORE.

Fig. 2. Élévation de la grande travée et de deux travées adjacentes.
Fig. 2^1. Coupe transversale dans l'axe d'une petite travée.
Fig. 2^2. Détail d'assemblage des grandes piles.
Fig. 2^3. Détail d'assemblage des petites piles.

PONT DE PEACOCK.

Fig. 3. Élévation et coupe longitudinale.
Fig. 3^1. Coupe transversale.

PONT SUR LA TWED.

Fig. 4. Coupe transversale.

PONT DE CASCADE-GLEEN.

Fig. 5. Coupe transversale.

ESTACADE DE MOURMELON.

Fig. 6. Élévation et coupe longitudinale.
Fig. 6^1. Coupe transversale.

PONT DE L'UTICA A SYRACUSE.

Fig. 7. Élévation.
Fig. 7¹. Coupe transversale.

PONT SUR LE CONNECTICUT.

Fig. 8. Élévation et coupe longitudinale.
Fig. 8¹. Coupe transversale.

PONT DE BELLOW-FALLS.

Fig. 9. Élévation.
Fig. 9¹. Coupe transversale.

PONT DE BURLINGTON.

Fig. 10. Élévation.
Fig. 10¹. Coupe transversale.

PONT SUR LE POTOMAC.

Fig. 11. Élévation.
Fig. 11¹. Coupe transversale.

SÉRIE M. — PLANCHES Nos 49 et 50.

Détails des viaducs en charpente.

(Echelle de 0m005 par mètre.)

PONT DE SCOTWOOD.

Fig. 1. Élévation d'une travée.
Fig. 1¹. Coupe transversale.

VIADUC DE WELLINGTON.

Fig. 2. Élévation et coupe longitudinale.
Fig. 2^{1}. Coupe transversale par l'axe d'une pile et d'une travée.
Fig. 2^{2}. Détail de l'assemblage des cintres.
Fig. 2^{3}. Détail de la voie.
Fig. 2^{4}. Plan des controvontements.

PONT PROVISOIRE SUR LA SEINE, A ASNIÈRES.

Fig. 3. Élévation.
Fig. 3^{1}. Coupe transversale.

PONT PROVISOIRE SUR LE NEKAR.

Fig. 4. Élévation d'une travée.
Fig. 4^{1}. Coupe transversale.

PONT DE BANDON.

Fig. 5. Coupe transversale.

PONT DE BROWNS.

Fig. 6. Élévation.
Fig. 6^{1}. Coupe transversale.

Série M. — Planches Nos 51 et 52.

Ponts en fer.—Détails.

PONT DE VINA-DEL-MAR.

(Echelle 0m,020.)

Fig. 1. Coupe transversale suivant lá moitié de la largeur du pont.

Fig. 1^1. Élévation longitudinale dans l'axe d'une travée.

Fig. 1^2. Section transversale dans l'axe d'une pile.

Fig. 1^3. Section longitudinale dans l'axe d'une pile.

Fig. 1^4. Plan de l'armature inférieure d'une pile.

PONT SUR LE CANAL SAINT-DENIS.

(Echelle de 0m,020 et de 0m,040.)

Fig. 2. Élévation longitudinale.

Fig. 2^1. Coupe transversale sur la moitié de la largeur.

Fig. 2^2. Sabot de retombée et naissance des arcs à la clef.

Fig. 2^3. Plan d'un arc.

Fig. 2^4. Sabot de longeron.

Fig. 2^5. Section des arcs à la clef.

Fig. 2^6. Section des montants et des liens obliques.

PONT DE CLICHY.

(Echelle 0m,020 et de 0m,005.)

Fig. 3. Élévation extérieure d'une poutre de rive.

Fig. 3. Élévation intérieure d'une poutre de rive et coupes de pièces de pont.

Fig. 3^{1}. Coupe transversale d'une poutre de tête.

Fig. 3^{2}. Plan général.

Fig. 3^{3}. Détails des plaques et rouleaux de friction, support fixe, support mobile.

PONT DE LANGON.

(Echelle 0^{m},020.)

Fig. 4. Élévation extérieure et intérieure sur une pile.

Fig. 4^{1}. Coupe transversale.

Assemblage des pièces de pont à croix de Saint-André.

SÉRIE M. — PLANCHES N°s 53 et 54.

Ponts en fer. — Détails.

(Echelle 0,^{m}020 et 0,050.)

PONT DE WINDSOR.

Fig. 1. Arc intermédiaire, élévation d'une extrémité.
Arc de rive, élévation d'une extrémité.

Fig. 1^{1}. Arc de rive, élévation extérieure.
Arc intermédiaire, élévation intérieure,

Fig. 1^{2}. Coupe transversale.

Fig. 1^{3}. Section suivant la ligne RS.

Fig. 1^{4}. Section suivant la ligne TU.

Fig. 1^{5}. Section suivant la ligne PQ.

Fig. 1^{6}. Section suivant la ligne IJ.

Fig. 1^{7}. Section suivant la ligne AB.
Fig. 1^{8}. Section suivant la ligne CD.
Fig. 1^{9}. Section suivant LM.
Fig. 1^{10}. Section suivant OH.
Fig. 1^{11}. Section suivant EF.

PONT DU CIRON.

Fig. 2. Coupe transversale.
Fig. 2^{1}. Élévation extérieure d'une extrémité de poutre de rive.
Fig. 2^{2}. Élévation intérieure d'une extrémité de poutre intermédiaire.
Fig. 2^{3}. Dispositions de l'ancrage des poutres de rive sur les culées.
Fig. 2^{4}. Dispositions de l'ancrage des poutres sur les culées.

PONT SUR LE CANAL DE L'ESCAUT.

Fig. 3. Élévation.
Coupe longitudinale.
Fig. 3^{1}. Coupe transversale sur moitié de la largeur.
Fig. 3^{2}. Patin à ergot des culées, section suivant AB.
Fig. 3^{3}. Patin à ergot de la pile, section suivant CD
Fig. 3^{4}. Semelle oblique des piles et des culées.
Section suivant AB,
Section suivant CD.

SÉRIE M. — PLANCHES 55 et 56.

Détails des ponts et viaducs en charpente.

PONT SUR LA MURG.

(Echelle 0m,010.)

Fig. 1. Élévation d'une demi-travée.

Fig. 1^1. Coupe longitudinale.
Fig. 1^2. Coupe transversale.

PONT SUR LA MSTA.

(Echelle 0^m,005.)

Fig. 2. Élévation d'une pile et d'une partie de la travée.
Fig. 2^1. Coupe transversale.

VIADUC DE WELLINGTON-DEAN.

(Echelle 0^m,004.)

Fig. 3. Élévation d'une arche intermédiaire. Coupe longitudinale de l'arche centrale.
Fig. 3^1. Coupe transversale dans l'axe d'une arche.

PONT DE CHICAPOË.

(Echelle 0^m,005.)

Fig. 4. Élévation d'une partie de la travée.
Fig. 4^1. Coupe transversale suivant AB.

PONT SUR LE CANAL DE LA MARNE AU RHIN.

(Echelle 0^m,005 et 0^m,020.)

Fig. 5. Coupe longitudinale.
Fig. 5^1. Élévation.
Fig. 5^2. Coupe transversale.
Fig. 5^3. Attache inférieure des tirants en fer.

Fig. 5[4]. Détail d'une palée.
Fig. 5[5]. Attache supérieure des tirants en fer.

VIADUC EN CHARPENTE SUR LE CHEMIN DU CORNWALL.

(Echelle $0^m,005$ et $0^m,020$.)

Fig. 6. Élévation.
Fig. 6[1]. Coupe transversale.
Fig. 6[2]. Détail des supports à la réunion des pilotis.
Fig. 6[3]. Coupe transversale du tablier.
Fig. 6[4]. Assemblage des supports aux longerons du tablier.

SÉRIE M. — PLANCHES 57 et 58.

PONTS EN FONTE.

Détails des piles et culées du pont de Tarascon.

(Echelle $0^m,005$.)

CULÉE DU COTÉ DE BEAUCAIRE.

Fig. 1. Elévation.
Fig. 2. Coupe longitudinale.

CULÉE DU COTÉ DE TARASCON.

Fig. 3. Elévation.
Fig. 4. Coupe longitudinale.
Fig. 5. Elévation de la tête de culée.
Fig. 6. Coupe longitudinale.

SÉRIE M. — PLANCHES 59 et 60.

Détails des ponts en fonte.

PONT SUR LA KINZIG.

(Echelle 0^m,020.)

Fig. 1. Elévation.
Fig. 1^1. Coupe longitudinale.
Fig. 1^2. Coupe transversale prise dans l'axe de l'arche.
Fig. 1^3. Section longitudinale. Culée.

PONT DE TARASCON.

(Echelle 0^m,10.)

Fig. 2. Elévation.
Fig. 2^1. Coupe longitudinale.
Fig. 2^2. Coupe transversale par l'axe.
Fig. 2^3. Coupe transversale prise à 5 mètres du nu de la pile.

PONT D'ARS.

(Echelle 0,010.)

Fig. 3. Elévation et coupe longitudinale.
Fig. 3^1. Coupe transversale.

PONT DE LEEDS.

(Echelle 0,010 et 0,040.)

Fig. 4. Elévation longitudinale.

Fig. 4^1. Coupe transversale.

Fig. 4^2. Détails. Coupe d'un arc à la retombée. Coupe au sommet. Pièce de pont. Coupe au milieu.

Fig. 4^3. Détails de l'assemblage au sommet d'un arc. Coupe suivant IH.

PONT DE L'ELZ-CANAL.

(Echelle 0^m,020 et 0^m,050.)

Fig. 5. Elévation et coupe longitudinale.

Fig. 5^1. Coupe transversale.

Fig. 5^2. Détails. Coupes suivant AB.
suivant CD.
suivant EF.
suivant GH.

Série M. — Planches 61 et 62.

Détails des ponts en fonte.

PONT SUR LE RHÔNE, A LYON.

(Echelle 0^m,010 et 0^m,020.)

Fig. 1. Élévation.

Fig. 1¹. Coupe longitudinale.
Fig. 1². Coupe transversale au milieu d'une arche.

PONT DE NEVERS.

(Echelle $0^m,010$ et $0^m,20$

Fig. 2. Élévation.
Fig. 2¹. Coupe longitudinale.
Fig. 2². Coupe des plaques du plancher en fonte.
Fig. 2³. Coupe d'un coussinet de rive et d'nn coussinet intermédiaire.

PONT DE NEWCASTLE.

(Echelle $0^m,010$ et $0^m,020$.)

Fig. 3. Élévation.
Fig. 3¹. Coupe longitudinale.
Fig. 3². Coupe transversale BB.
Fig. 3³. Coupe suivant AA.
Fig. 3⁴. Elévation d'un voussoire intermédiaire de naissance et de son coussinet.
Fig. 3⁵. Plan d'un coussinet de rive et d'un coussinet intermédiaire.
Fig. 3⁶. Ajustement des arcs en fonte et des tirauts en fer.
Fig. 3⁷. Plan indiquant le mode de réunion des arcs en fonte et des tirants en fer.

PONT DE CHARENTON.

(Echelle $0^m,010$.)

Fig. 4¹. Elévation.

Fig. 4^2. Coupe longitudinale.
Fig. 4^3. Coupe transversale.

PONT DE VILLENEUVE-SAINT-GEORGES.

(Echelle 0^m,020.)

Fig. 5. Elévation.
Fig. 5^1. Face intérieure d'une tête au droit d'une pile.
Fig. 5^2. Coupe transversale.

PONT DE BERNIÈRES.

(Echelle de 0^m,010

Fig. 6. Coupe transversale.

PONT SUR L'ISÈRE.

(Echelle 0^m,010.)

Fig. 7. Elévation.
Fig. 7^1. Coupe longitudinale.
Fig. 7^2. Coupe transversale.

SÉRIE F. — PLANCHE N° 5.

Wagons à voyageurs du Bourbonnais.

(Échelle 0^m,02 par mètre.)

Fig. 1. Élévation d'une voiture de 1re classe.
Fig. 1^1. Coupe longitudinale de la caisse avec et sans garniture.
Fig. 1^2. Plan du châssis avec ressorts et roues.
Fig. 1^3. Coupe en travers de la caisse.

Fig. 1^4. Vue par bout.

Fig. 2. Élévation d'une voiture de 2e classe.

Fig. 2^1. Coupe longitudinale de la caisse avec et sans garniture.

Fig. 2^2. Plan du châssis, des roues et des ressorts.

Fig. 2^3. Coupe en travers de la caisse et vue par bout.

Série F. — Planche N° 6.

Wagons à voyageurs du Bourbonnais.

(Échelle 0m,02 par mètre.)

Fig. 1. Élévation d'une voiture mixte avec frein.

Fig. 1^1. Coupe longitudinale de la caisse avec et sans garniture.

Fig. 1^2. Plan du châssis avec ses ressorts et ses roues.

Fig. 1^3. Vue par bout.

Fig. 1^4. Vue par l'autre bout du wagon. Coupe en travers de la caisse.

Fig. 2. Élévation d'un wagon de 3e classe avec frein.

Fig. 2^1. Coupe longitudinale de la caisse.

Fig. 2^2. Plan du châssis avec ses roues et ses ressorts.

Fig. 2^3. Coupe en travers de la caisse et vue par bout.

Série N. — Planche N° 3.

Locomotives. — Types du Nord.

(Échelle 1/75e par mètre.)

Fig. 1. Locomotive à moyenne vitesse, système Clapeyron, modifié par la Compagnie.

Poids moyen vide....................	21t,000
Volume total d'eau et de vapeur........	3m,720

Ces machines remorquent, à la vitesse moyenne (1) de 45 kilomètres à l'heure, des trains de voyageurs composés de 15 à 19 voitures, et brûlant 7^k5 à 10^k5 de coke par kilomètre parcouru.

Fig. 2. Locomotive à moyenne vitesse, système Stephenson, modifié par la Compagnie.

Poids moyen vide....................	$19^t,600$
Volume total d'eau et de vapeur.......	$2^m,940$

Ces machines remorquent à la vitesse moyenne de 45 kilomètres à l'heure des trains de voyageurs composés de 15 à 19 voitures, et brûlent de 7^k5 à 10^k5 de coke par kilomètre parcouru.

Fig. 3. Locomotive à grande vitesse, système Crampton.

Poids moyen vide....................	$24^t,600$
Volume total d'eau et de vapeur.........	$3^m,620$

Ces machines remorquent, à la vitesse moyenne de 72 kilomètres à l'heure, les trains express de voyageurs composés de 8 à 12 voitures, et brûlent environ de 8^k5 à 9 kilogrammes de coke par kilomètre parcouru.

Fig. 4. Autre machine locomotive à moyenne vitesse, système Buddicom.

Poids moyen vide....................	$16^t,000$
Volume total d'eau et de vapeur........	$2^m,840$

Ces machines remorquent, à la vitesse moyenne de 45 kilomètres à l'heure, des trains de voyageurs composés de 7 à 10 voitures, et brûlent environ 5^k5 à 6 kilogrammes de coke par kilomètre parcouru.

Fig 5. Machine à marchandises (petite vitesse), système du chemin de fer du Nord.

Poids moyen vide....................	$31^t,900$
Volume total d'eau et de vapeur........	$5^m,490$

(1) Nous entendons par *vitesse moyenne* celle qui résulte du temps réellement employé à effectuer le parcours. Ce temps s'obtient en déduisant du temps total le temps des divers stationnements.

Ces machines remorquent, à la vitesse moyenne de **24** kilomètres à l'heure, des trains de marchandises composés de **30** wagons, et brûlent environ **14** kilogrammes de charbon par kilomètre parcouru.

Afin de diminuer la charge sur les deux essieux d'avant, on a été conduit à placer entre les deux paires do roues un galet. — De cette manière, ces machinos font aujourd'hui un très-bon service.

Fig. 6. Locomotive à grande vitesse, système Mac'Connel.

Poids moyen vide.................... **19^t,500**
Volume total d'eau et de vapeur........ **3^m,000**

Cette machine remorque, à la vitesse moyenne de **72** kilomètres à l'heure, des trains de voyageurs composés de **7** à **9** voitures, et brûle environ **7,5** kilogrammes de coke par kilomètre parcouru.

SÉRIE N. — PLANCHE N° 4.

Locomotives.— Types du Nord et des Ardennes.

(Echelle 1/75e par mètre.)

Types du Nord.

Fig. 1. Locomotive à petite vitesse pour marchandises, système Stephenson.

Poids moyen vide.................... **20^t,900**
Volume total d'eau et de vapeur........ **2^m,940**

Ces machines remorquent, à la vitesse moyenne de **24** kilomètres à l'heure, des trains de marchandises composés de **21** wagons, et brûlent environ **11** kilogrammes de charbon par kilomètre parcouru.

Fig. 2. Machine-tender de gare du Nord, système Kœchln

Poids moyen vide.................... **21^t,600**
Volume total d'eau et de vapeur........ **2^m,300**

Ces machines, construites spécialement pour le service des gares, n'ont à faire que des manœuvres à de très-petites vitesses. Leur consommation n'est donc pas comparable à celle des machines en service à cause de leur stationnement.

Fig. 3. Autre machine à petite vitesso (marchandisos), système Mammouth.

Poids moyen vide.................... $22^t,088$
Volume total d'eau et de vapeur....... $4^m,200$

Ces machines remorquent, à la vitesse moyenno de 24 kilomètres à l'heure, des trains de marchandises composés de 21 wagons, et brûlent en moyenne 11 kilogrammes de coke par kilomètro parcouru.

Fig. 4. Machine-tender à très-petite vitesso pour les fortes rampes (service des marchandlses).

Poids moyen vide.................... $27^t,100$
Volume total d'eau et de vapeur........ $4^m,000$

Ces machines remorquent, à la vitesse moyenne de 16 kilokilomètres à l'houre, des trains de marchandises composés de 10 wagons à 10 tonnes de chargemont sur les rampes de 18 millimètros par mètre; elles brûlent en moyenne 16 à 17 kilogrammes de coke par kilomètre parcouru.

Types des Ardennes.

Fig. 5. Locomotive à petite vitesse, système Stephenson, à 3 paires de roues couplées à l'avant de la boîte à feu.

Poids moyon vide.................... $27^t,500$
Volume total d'eau et do vapeur........ $5^m,200$

Ces machines remorquent, à la vitesse moyenne de 30 kilomètres à l'heure, dos trains do marchandises composés de 35 à 40 voitures, chargées à 10,000 kilogrammes et brûlent onviron 12,5 de coke par kilomètre parcouru.

Fig. 6. Machine mixte à 4 roues couplées à l'arrière pour le service à moyenno vitosse, système Stephenson.

Poids moyen vide.................... $24^t,500$
Volume total d'eau et de vapeur........ $4^m,150$

Ces machines, destinées à remorquer des trains de voyageurs ou des trains mixtes, marchent en moyenne à la vitesse de 50 kilomètres à l'heuro avec 15 voitures do voyageurs, et à la vitesso de 37 à 40 kilomètres à l'heure avec des trains mixtes composés de 22 voitures ou wagons chargés. Leur

consommation en coke est de 8 kilogrammes par kilomètre parcouru pour les trains de voyageurs, et de 10 kilogrammes par kilomètre pour les trains mixtes.

Série N. — Planche N° 5.

Locomotives. — Types du chemin de fer de Lyon.

(Echelle de 1/75e par mètre.)

Fig. 1. Locomotive à moyenne vitesse pour voyageurs.

Poids moyen vide.................... 25t,000

Volume total d'eau et de vapeur........ 4m,150

Ces machines remorquent, à la vitesse moyenne de 45 kilomètres à l'heure, des trains de voyageurs composés de 15 voitures à six roues; elles brûlent environ 7,5 kilogrammes de coke par kilomètre parcouru.

Fig. 2. Locomotive mixte à deux paires de roues couplées, avec une roue à l'arrière de la boîte à feu.

Poids moyen vide.................... 24t,000

Volume total d'oau et de vapeur........ 4m,100

Ces machines, destinées à remorquer des trains de voyageurs ou des trains mixtes, marchent à la vitesse moyenne de 45 kilomètres à l'heure avec 18 voitures de voyageurs, et à la vitesse de 35 kilomètres avec 22 voitures à 6 roues et wagons à marchandises. Elles consomment 7,5 kilogrammes de coke avec les trains de voyageurs par kilomètre parcouru, et 10 kilogrammes par trains mixtes.

Fig. 3. Autre machine à moyenne vitesse à deux paires de roues couplées, avec la roue porteuse à l'avant.

Poids moyen vide.................... 26t,300

Volume total d'eau et de vapeur........ 4m,800

Ces machines font le même service que les précédentes; elles traînent 22 voitures de voyageurs à une vitesse de 45. Elles consomment 8 kilogrammes de coke pour les trains do voyageurs, et 10 kilogrammes pour les trains mixtes par kilomètre parcouru.

Fig. 4 et fig. 4'. — Machine type Crampton, pour les grandes vitesses, semblable en tous points à celle du Nord.

Fig. 5 et fig. 5'. — Machines à six roues couplées à cylindres extérieurs, à châssis et à distribution intérieurs.

Cette machine est connue sous la désignation de type *du Bourbonnais*, parce qu'elle a été construite pour l'exploitation de ce chemin avant sa fusion avec le chemin de Lyon.

Cette machine est très-puissante ; elle est à peu près l'expression de tout ce que l'on peut obtenir de puissance de traction et de puissance de vaporisation avec trois essieux accouplés sur la voie de 1m50. Dans la dernière commande que la Compagnie a faite de ce type de machine, le timbre de la chaudière a été porté à neuf atmosphères.

Fig. 6 et fig. 6'. — Machines à six roues accouplées, à châssis, cylindres et distribution intérieurs. Ce type de machine est celui que nous avons déjà rencontré au chemin de fer du Nord; c'est le type du Mammouth développé, et dans ces conditions il sert parfaitement pour le service des marchandises marchant à la vitesse de 30 à 35 kilomètres ; il sert aussi pour les trains mixtes.

La disposition de cylindres intérieurs qui donne à cette machine un faible mouvement de lacet et ménage, par conséquent, la voie, permet de la faire marcher sans crainte d'accident à d'assez grandes vitesses. Il n'en est pas de même du type précédent, dont la vitesse ne doit pas excéder 25 kilomètres.

SÉRIE N. — PLANCHE 6.

Locomotives du chemin de fer de l'Ouest.

(Echelle 1/75.)

Fig. 1 et 1[1]. — Locomotive-tender à roues indépendantes pour trains de voyageurs. Ces locomotives sont les pre-

mières qui ont servi à l'exploitation des chemins de fer de Paris à Rouen, en 1843 ; mais elles avaient un tender indépendant. Vers 1854 on les a transformées en machine-tender avec caisse à eau, contenant 1,000 litres et communiquant à un fourgon-tender ayant une capacité d'environ 3 mètres cubes. — Le but de cette transformation a été de rendre ces machines plus puissantes en augmentant l'adhérence qui a été portée ainsi de 7t,3 à 9t,2.

Les dimensions principales de cette machine sont :
Course des pistons, 0m,370.
Diamètre des cylindres, 0m,534.
Diamètre des roues motrices, 1m,850.

Le poids de la machine vide est de....	16,900k.
— pleine —	21,580k.

La répartition de la machine pleine sur les trois essieux est de :

Essieu d'avant...............	6,200k.
— milieu................	9,200
— arrière...............	6,180

Fig. 2 et 21. — Locomotive à quatre roues couplées construites en 1855 par M. Buddicom, pour la ligne de Caen à Cherbourg. — Ces machines sont à cylindres extérieurs et à châssis intérieur ; le grand diamètre des roues accouplées indique qu'elles ont été faites pour un service de voyageurs sur rampes un peu fortes.

Les dimensions principales de ces machines sont :

Course des pistons............	0m,430
Diamètre des cylindres..........	0m,560
Diamètre des roues accouplées....	1m,670
Poids total de la machine vide.....	21,050k
— — chargée..	23,380

Répartition du poids sur les essieux :

Essieu d'avant...........	10,480	23,380k.
— du milieu.........	10,850	
— d'arrière..........	2,050	

Fig. 3 et 31. — Locomotive à quatre roues couplées destinée à franchir les rampes un peu fortes, avec trains de voyageurs.

— Ces machines ont été construites en 1857 en vue de l'exploitation du réseau Breton.

Elles sont à essieu coudé et à châssis extérieur, avec distribution extérieure, et les roues motrices sont à l'arrière.

Les dimensions principales sont :

Course des pistons.................	$0^m,42$
Diamètre des cylindres..............	$0^m,56$
Diamètre des roues motrices.........	$1^m,910$.
Poids total de la machine vide.......	$25,760^k$
— — chargée....	$29,020^k$

Répartition de la charge par essieu.

Essieu d'avant............	6,600	$29,020^k$.
— milieu.............	11,180	
— arrière............	11,240	

Fig. 4 et 4^1.—Locomotive à 6 roues couplées, construite en 1857 par les ateliers de Rouen ; machine à cylindres extérieurs, à distribution intérieure et à châssis intérieur.

Machine de puissance moyenne, ses dimensions principales sont :

Course des pistons................	$0^m,440$
Diamètre des cylindres............	$0^m,600$
Diamètre des roues accouplées.....	$1^m,370$
Poids de la machine vide...........	$24,630^k$
— — chargée........	$28,430^k$

Répartition de la charge sur les roues, la machine étant pleine :

Essieu d'avant.....	9,900
— milieu.................	9,900
— d'arrière	8,630

Fig. 5 et 5^1.—Locomotive à deux essieux seulement, mais tous deux accouplés pour le service des gares ; construite en 1858 par M. Buddicom. Cette machine est à cylindres et distribution extérieurs et à châssis intérieur. — Le volume des caisses à eau est de 1,600 litres ; les dimensions principales sont :

Course des pistons................	0m,42
Diamètre des cylindres............	0m,60
Diamètre des roues................	1m,250
Machine vide.....................	20,440k
— pleine...................	24,620

Répartition sur les deux essieux :

Essieu d'avant..........	12,590	24,620k
— d'arrière.........	12,030	

Fig. 6 et 6'. — Locomotive à six roues couplées de grande puissance pour le service de marchandises ; construite en 1857 sur le type des machines Polonceau du chemin de fer d'Orléans. Cette machine est à essieu coudé, châssis extérieur, distribution extérieure et accouplement sur manivelles rapportées.

Les dimensions principales de cette machine sont :

Course des pistons..............	0m,44
Diamètre du cylindre.............	0m,640
Diamètre des roues accouplées.....	1m,500
Poids de la machine vide..........	28,910k
— — pleine	32,880

Répartition sur les essieux.

Essieu d'avant	10,470k
— moteur milieu.........	10,920
— d'arrière..............	11,490

Série N. — Planche 7.

Locomotives. — Système Engerth.

(Échelle 1/75.)

Fig. 1 et fig. 1'. — Machine système Engerth, telle qu'elle a été construite pour le service du Sommering, avec engrenage transmettant le mouvement des roues accouplées de la locomotive à celles du tender. Cette disposition, adoptée par

le Nord français sur deux machines, a été abandonnée en France comme en Autriche, à cause de l'usure rapide des engrenages.

Le type représenté par la figure n° 1 était fait pour brûler du bois ; la cheminée, en forme de pyramide renversée, contient un appareil pour arrêter les flammèches, et dont la description a été donnée dans le *Traité élémentaire.*

Fig. 2 et fig. 2'. — Machine type Engerth, à huit roues couplées, construite par le Creusot pour le chemin de fer du Nord, dans laquelle l'arrière du foyer vient poser sur le châssis en porte-en-faux du tender. La liaison du tender et de la machine se fait par une cheville-pivot placée sous la chaudière au-dessus du quatrième essieu d'arrière.

Ce type de machine, d'une grande puissance, a été adopté par les Compagnies du Nord et de l'Est, et destiné spécialement au transport des houilles. La répartition de la charge sur les essieux n'est pas aussi satisfaisante qu'on aurait pu le désirer ; cependant ces machines font un bon service sur le Nord.

Fig. 3 et fig. 3'. — Machine type Engerth, à six roues couplées, construite pour le Sommering, et adoptée en France par le chemin de fer du Midi. Dans cette machine, le foyer est intercalé entre les deux essieux du tender, d'où il résulte pour les essieux une charge considérable, eu égard surtout au petit diamètre (1 mètre) qu'on a donné aux roues fixées sur ces essieux.

Cette machine n'offre aucun avantage sur la machine du type Bourbonnais : aussi n'a-t-on pas continué à en construire de semblables.

Fig. 4 et fig. 4'. — Machine type Engerth, à quatre roues couplées à l'avant, construite pour le chemin de fer du Nord, et destinée aux trains de vitesse qui amènent chaque jour la marée à Paris.

Comme dans le type précédent, le foyer est compris entre les deux essieux du tender, qui est ici à trois essieux, à cause de la grande capacité donnée à la caisse à eau et à coke.

Dans cette machine, le châssis, les cylindres et la distri-

bution sont intérieurs. Cette disposition a été adoptée en vue d'obtenir une grande stabilité, et en cela le problème paraît avoir été résolu.

SÉRIE N. — PLANCHE 8.

Locomotives égyptiennes et américaines.

(Echelle 1/75.)

Fig. 1 et fig. 1'. — Machines pour trains express à châssis intérieur, cylindres et distribution extérieurs. Cette machine est construite sur les dessins de Stephenson; mais le foyer en porte-en-faux est une cause de lacet à grande vitesse : aussi ce type n'a-t-il pas d'avantages sur le type Crampton. Cette machine fait le service sur le chemin d'Alexandrie à Suez.

Diamètre des cylindres........	0m357.
Course du piston.............	0m560.
Diamètre des roues motrices....	1m830.
Id. de support..........	1m070.

Fig. 2 et fig. 2'. — Machines à quatre roues couplées, du type imaginé par Sharp Stewart et que nous avons déjà vues employées par le chemin de Lyon pour le service des express sur les rampes de 8 millimètres.

Diamètre des cylindres........	0m,406
Course du piston.............	0 556
Diamètre des roues motrices....	1 525

Fig. 3 et fig. 3'. — Machine à six roues couplées, construite par Beyer et Peacock, à châssis, cylindres et distribution intérieurs, en outre avec foyer entre la roue motrice et la roue d'arrière. Nous avons vu, en parlant des machines du Nord, que la position du troisième essieu à l'arrière du foyer conduisait à une mauvaise répartition de la charge sur les trois essieux accouplés.

Diamètre des cylindres........ 0m,408
Course du piston............ 0 560
Diamètre des roues motrices.... 1 525

Fig. 4 et fig. 4'. —Machine à six roues couplées, à chassis, cylindre et distribution intérieurs. Nous avons déjà vu cette machine adoptée par tous les chemins de fer français ; c'est le type du Mammouth agrandi. C'est un excellent type pour les trains à marchandises marchant vite, ainsi que pour les trains de voyageurs très-chargés.

Fig. 5 et fig. 5'. — Type de machine américaine, à quatre roues couplées à l'arrière, et avant-train à quatre roues pivotant autour d'un axe vertical. La position de cet axe doit être un peu en avant du centre de figure, afin qu'en marche l'avant-train ne soit pas exposé à être soulevé. A l'avant de la machine se trouve une sorte de charpente métallique, de forme prismatique triangulaire, dont le but est d'écarter tous les objets qui tombent entre les rails. La cheminée est disposée pour brûler du bois ; elle contient, par conséquent, un appareil séparateur des flammèches.

Dans cette machine, les châssis et les cylindres sont extérieurs, et la distribution, avec excentriques intérieurs, est renvoyée à l'extérieur.

Les machines construites sur ce type sont destinées aux trains de voyageurs aussi bien qu'aux trains mixtes. Mais leur vitesse ne peut pas être grande, à cause de la mobilité de l'avant-train et du petit diamètre de ses roues, qui sont une chance de déraillement.

La plate-forme du mécanicien est couverte par une sorte de guérite vitrée qui le met à l'abri de la pluie, du vent et du froid. Cette disposition est bonne et tend à se généraliser en France, sinon d'une manière aussi complète, du moins d'une façon très-satisfaisante pour les conducteurs de locomotives.

La forme de la boîte à feu indique un grand réservoir de vapeur au-dessus du foyer, ce qui est une bonne chose.

Diamètre des cylindres........ 0m,430
Course du piston............. 0 556
Diamètre des roues motrices.... 1 67

Fig. 6 et fig. 6'. — Type de machine analogue au précédent. La chaudière est droite et n'a qu'un faible réservoir de vapeur. On remarque que les ressorts des roues accouplées derrière sont reliés par un balancier longitudinal qui a pour but de répartir également la charge sur les deux essieux dans les dénivellations de la voie. Comme la précédente, cette machine porte à l'avant une charpente métallique de forme triangulaire, pour rejeter sur les côtés, comme le versoir d'une charrue, tous les objets qui tombent sur la voie ; elle porte également sur la plate-forme du mécanicien une guérite pour l'abriter.

Série N. — Planche 9.

Locomotives types des chemins de fer du Midi.

(Echelle 1/75.)

Fig. 1 et 1'. — Locomotive à voyageurs construite par M. E. Gouin sur les plans de la Compagnie. — Ces machines disposées à l'origine en machine-tender, avec caisse à eau et à coke, étaient trop chargées à l'arrière, et l'essieu d'avant ne l'était pas suffisamment; de là, à grande vitesse, une cause d'instabilité qui a conduit à les modifier toutes, en supprimant la caisse à eau et à coke, et en rapprochant l'essieu d'arrière et celui du milieu de l'essieu d'avant. On a obtenu ainsi une bonne répartition dans la charge sous les roues. Le plan représente la machine telle qu'elle est aujourd'hui.

Les machines de ce type ont les dimensions principales de la locomotive Crampton, du Nord français, qui a été le point de départ de leur construction. Elles en diffèrent par la disposition des essieux. — Ainsi, l'essieu moteur est au milieu, ce qui a permis de le charger plus que ne l'est celui de la locomotive Crampton, du Nord, et d'obtenir, par conséquent, une plus grande puissance de traction.

Le châssis est intérieur; il n'y a pas de châssis extérieur. — Les cylindres et la distribution sont extérieurs.

— Les machines de ce type font aujourd'hui un très-bon service.

Fig. 2 et 2[1].—Locomotive-tender à 4 roues couplées, construite par M. Gouin sur les dessins de la Compagnie. — Comme la précédente avant sa modification, la charge sur les essieux d'arrière et du milieu est très-forte, et celle sur les essieux d'avant est un peu faible; mais comme cette locomotive marche à des vitesses modérées, elle n'a pas donné de crainte d'instabilité sur la voie. — Le châssis est intérieur, les cylindres et la distribution sont extérieurs. — La caisse du tender a été faite pour contenir 3,500 litres d'eau et 15 à 1,800 kilogrammes de combustible. Les chaudières de ces machines, semblables à celles des machines précédentes, sont dans d'excellentes proportions.

Fig. 3 et 3[1].—Locomotives à 4 roues couplées.—Ce type est le résultat de la modification de la machine précédente, à laquelle on a enlevé le tender, puis reporté l'essieu d'arrière en avant du foyer, afin d'obtenir une bonne répartition des charges sous les roues. Cette modification, à cause du grand diamètre de roues accouplées, a nécessité d'allonger de 1^{m},10 la chaudière. Cette machine ainsi modifiée a été allégée ; mais sa puissance n'a pas été augmentée, puisque les éléments de la puissance de traction sont restés les mêmes. La charge sous les roues ayant été diminuée, la puissance a dû plutôt diminuer qu'augmenter. En service, elle traîne les mêmes charges que la machine-tender précédente.

Fig. 4 et 4[1]. — Locomotive à 4 roues couplées construite par M. André Kœchlin avec les éléments de puissance des deux machines précédentes. Le châssis est unique et intérieur, les cylindres sont extérieurs; mais la distribution a été mise à l'intérieur. — La tige du piston dans ces machines a été prolongée, et elle traverse le couvercle d'avant du cylindre qui lui sert de guide. Ces machines marchent très-économiquement.

Fig. 5 et 5[1]. — Locomotive pour le service des gares, à 6 roues couplées, construite par M. A. Kœchlin, semblable à celles livrées par le même constructeur à la Compagnie de Lyon.

Fig. 6 et 6[1].—Locomotive à 4 roues couplées pour le service des gares. — Cette machine est à cylindres, distribution et châssis intérieurs; elle était, à l'origine, munie d'un frein à vapeur qu'on a supprimé à cause de la difficulté que présentait son entretien dans la place où il avait été posé. En outre, le type de ces machines, à cause de la charge trop lourde qui pèse sur les deux essieux, n'a pas été continué.

Série N. — Planche 10.

Locomotives des chemins de fer du Midi.

(Echelle 1/75.)

Fig. 7 et 7[1].—Locomotive Engerth, à 6 roues couplées, construite par M. Kessler et M. Gouin.—Ce type de machine, très-pesant sur la voie, d'une répartition défectueuse quant à la charge sous les roues, d'un entretien coûteux et d'un prix de revient très-élevé, n'a pas été continué. Il ne donne pas une puissance de traction beaucoup supérieure à celle de la machine type du Bourbonnais qui lui a été préférée, et, d'ailleurs, cette augmentation de puissance tenant à un excès de charge sur les rails, était une chose funeste pour la voie.

Les roues du tender, d'un très-petit diamètre, sont très-chargées, aussi chauffent-elles souvent. — Dans ce type de machine, le châssis est intérieur et s'arrête au foyer; — les cylindres et la distribution sont extérieurs. — La caisse à eau, placée de chaque côté de la chaudière, contient environ 5^{m},03. Quant au combustible, on peut en mettre jusqu'à 5,000 kilogrammes sur le tender, dont les longerons embrassent la chaudière et portent une partie du foyer de la locomotive.

Cette machine est exclusivement consacrée aux trains de marchandises.

Fig. 8 et 8[1]. — Locomotive à 6 roues couplées, construite par M. E. Gouin, sur les plans de la Compagnie de Lyon et adoptée par la Compagnie du Midi. Machine sur le type du

Mammouth. Elle ne diffère de la locomotive du chemin de Lyon que par le diamètre des roues qui a été porté de $1^m,40$ à $1^m,50$, ce qui permet de faire avec elles les trains de vitesse sur les rampes de 12 à 15 millimètres. — Cette machine est à cylindres, distribution et châssis intérieurs; elle est très-puissante et dans de bonnes conditions de marche.

Fig. 9 et 9^1.—Locomotive à 8 roues couplées, construite par MM. Cail et Compagnie, en 1863, sur les indications de la Compagnie. — Les éléments de la puissance de vaporisation et de traction de ce type de machines ont été pris sur les machines Engerth, du Nord, avec cette différence capitale que la machine nouvelle devait être à tender indépendant. Les cylindres et la distribution sont extérieurs; il n'y a qu'un châssis, il est intérieur. Cette disposition a conduit à donner au foyer une grande longueur, très-convenable, du reste, pour brûler de la houille. La répartition du poids sous les roues n'a rien d'excessif, et la consommation en service est faible.

Fig. 10 et 10^1. — Locomotive à 6 roues couplées, type du Bourbonnais, porté à 9 atmosphères, construite par Graffenstaden et par Cail et Cie. — Ce type de machines est excellent; il sert aux trains de marchandises, ainsi qu'aux trains mixtes dans les rampes de 12 à 15 millimètres. Son entretien est facile, les réparations peu coûteuses et la consommation en combustible très-inférieure au type Engerth, du Midi, avec des charges à peu près analogues.

Série E. — Planche 9.

Disques-signaux.

Fig. 1. Disposition d'ensemble d'un disque-signal, type de la Compagnie de Lyon, avec l'appareil du trembleur électrique.

Fig. 1^1. Elévation de côté, du mât et du signal.

Fig. 1^2. Elévation de face.

Fig. 1^{3}. Coupe du pied de la colonne et détail de la transmission. — Elévation du levier de rappel.

Fig. 1^{4}. Coupe de l'appareil ou levier de manœuvre.

Fig. 1^{5}. Plan de cet appareil.

Fig. 1^{6}. Coupe du pied de la colonne du signal indiquant l'appareil commutateur de la sonnerie électrique.

Fig. 1^{7}. Coupe par la ligne A B.

Fig. 1^{8}. Position d'un écran employé pour la lumière directe et les déviations, à gauche ou à droite, inférieures à 30°.

Fig. 1^{9}. Autre écran pour les déviations de 30° à 90°, à droite en regardant la gare.

Fig. 1^{10}. Autre écran pour les déviations de 30° à 70°, à gauche.

Fig. 1^{11}. Autre écran pour la déviation de 70° à 90°, à gauche.

Fig. 1^{12}. Coupe et disposition de l'œil d'embrayage ou pince-maille de la chaîne.

Fig. 1^{13}. Coupe et élévation d'une poulie horizontale de renvoi avec son palier et son guide.

Fig. 1^{14}. Coupe et élévation d'une poulie verticale avec sa chappe et son palier.

Fig. 1^{15}. Paliers de supports pour trois poulies de transmission.

Fig. 1^{16}. Coupe et élévation de deux poulies verticales superposées pour un relevage de fil.

Fig. 2. Disposition d'ensemble du disque-signal du Nord.

Fig. 2^{1}. Plan de cette disposition.

Fig. 2^{2}. Crochet de sûreté et de tension des fils pendant la dilatation.

Fig. 3. Poteau, mât et signal de la Compagnie de l'Ouest, vu de face avec le levier de rappel.

Fig. 3^{1}. Même appareil vu de côté.

Fig. 3^2. Manœuvre du signal de l'Ouest, vue de face.

Fig. 3^3. Même pièce vue de côté.

Fig. 4. Autre levier de manœuvre, système d'Auteuil. — Appareil primitif.

Fig. 5. Coupe d'un appareil de manœuvre à dilatation libre, étudié par M. Guillaume et adopté par la Compagnie de l'Est.

Fig. 5^1. Plan de cet appareil.

Fig. 6. Elévation d'une nouvelle manœuvre de disque inventée par M. Robert.

Fig. 6^1. Vue de tête et coupe de la cuve de cette manœuvre.

Fig. 6^2. Plan de cette manœuvre.

Fig. 6^3. Coupe par l'axe du tambour et de son support.

Fig. 7. Coupe verticale par l'axe du signal et du mât de M. Vérité, employé au Nord.

Fig. 7^1. Vue de face de cet appareil.

Fig. 7^2. Pédale juxta-posée au rail pour la manœuvre des disques.

Fig. 7^3. Vue de côté de la pédale.

Fig. 7^4. Coupe en long de l'appareil commutateur.

Fig. 7^5. Coupe en travers du même appareil.

Série F. — Planche 7.

Voitures à voyageurs.

(Échelle $0^m,02$ par mètre.)

Fig. 1 et 1^1. Élévation et coupe longitudinale d'un wagon de l'administration des postes pour le transport des dépêches.

Fig. 2 et 2^1. Coupe et élévation d'un wagon mixte (1re et 2e classe de la Compagnie du Nord).

Fig. 2^2 et 2^3. Coupe en travers et vue par bout du même wagon.

Fig. 3 et 3^1. Elévation et coupe en long d'une voiture à deux salons de la Compagnie du Nord.

Fig. 3^2 et 3^3. Vue par bout et coupe en travers du même wagon.

Fig. 4 et 4^1. Elévation en coupe d'une voiture à deux coupés avec compartiments de 1re classe intermédiaires.

Fig. 5. Elévation d'une voiture à coupé-lit du chemin de fer du Nord.

Fig. 5^1. Coupe en long du coupé-lit, le siége étant descendu.

Fig. 5^2. Coupe en long du même compartiment, le siége étant relevé.

Fig. 5^3. Vue par bout du même coupé.

Fig. 5^4. Coupe en travers de ce coupé.

Fig. 6 et 6^1. Elévation et coupe d'une voiture de 1re classe avec compartiment intermédiaire pour les bagages (service international).

Série F. — Planche 8.

Wagons à marchandises.

(Echelle $0^m,02$ par mètre.)

Fig. 1 et 1^1. Coupe en long et élévation d'un wagon à coke de la Compagnie du Nord.

Fig. 1^2 et 1^3. Elévation par bout et coupe en travers du même wagon.

Fig. 2. Elévation d'un wagon à houille avec frein à levier de la Compagnie du Nord.

Fig. 2^1. Coupe en travers du même wagon.

Fig. 2^2. Elévation par bout.

Fig. 3 et 3^1. Elévation et coupe d'un wagon construit par la Compagnie de l'Ouest pour le transport des marchandises.

Fig. 3^2 et 3^3. Elévation par bout et coupe en travers du même wagon.

Fig. 4 et 4^1. Coupe et élévation d'un wagon découvert avec frein à levier pour le transport de la houille sur le chemin du Nord.

Fig. 4^2 et 4^3. Coupe en travers et élévation par bout du même wagon.

Fig. 5 et 5^1. Coupe longitudinale et élévation latérale d'un wagon à bagages pour le service à grande vitesse avec vigie intérieure et frein de la Compagnie du Nord.

Fig. 5^2 et 5^3. Elévation par bout et coupe transversale du même wagon.

Fig. 6 et 6^1. Coupe longitudinale et élévation latérale d'un fourgon à bagages de 12 tonnes pour trains de marchandises avec vigie intérieure et frein Bricogne de la Compagnie du Nord.

Fig. 6^2 et 6^3. Coupe transversale et élévation par bout du même wagon.

SÉRIE F. — PLANCHE 9.

Wagons à marchandises.

(Echelle 0^m,02 par mètre.)

Fig. 1. Plan d'un châssis de wagon à longerons en fer de la Compagnie du Nord avec ressorts de choc et de traction.

Fig. 1^1 et 1^2. Elévation et coupe longitudinale de ce châssis.

Fig. 1^3 et 1^4. Vue par bout et coupe transversale.

Fig. 2 et 2^1. Elévation et coupe longitudinale d'un wagon de 15 tonnes pour le transport de rails de la Compagnie du Nord.

Fig. 2^2 et 2^3. Elévation par bout et coupe transversale du même wagon.

Fig. 3 et 3^1. Elévation et coupe longitudinale d'un châssis de wagon plat employé par la Compagnie du Nord.

Fig. 3^2 et 3^3. Elévation par bout et coupe transversale du même wagon.

Fig. 4 et 4^1. Elévation et coupe longitudinale d'un wagon-truck pour le transport des voitures, chaises de poste et autres véhicules.

Fig. 4^2 et 4^3. Elévation par bout et coupe transversale du même wagon.

Fig. 5. Plan d'un châssis de wagon pour le transport des pierres.

Fig. 5^1 et 5^2. Coupe longitudinale et élévation du même châssis.

Fig. 5^3 et 5^4. Elévation par bout et coupe transversale.

Fig. 6 et 6^1. Coupe longitudinale et élévation d'un châssis de wagon pour le transport de grandes pièces de bois.

Fig. 6^2 et 6^3. Coupe en travers et élévation par bout du même wagon.

Fig. 7 et 7^1. Coupe longitudinale et élévation latérale d'un châssis de wagon pour le transport des pierres.

Fig. 7^2 et 7^3. Coupe en travers et vue par bout du même châssis.

Fig. 8 et 8^1. Coupe en long et élévation longitudinale d'un wagon plat à côtés tombants avec frein pour transport de ballast ou autres marchandises.

Fig. 8^2 et 8^3. Coupe en travers et élévation par bout du même wagon.

Série F. — Planche 10.

Détails des wagons.

Fig. 1. Elévation d'une roue de wagon polygonale employée aux chemins du Nord et du Midi.

Fig. 1^1. Elévation et coupe verticale par l'axe de cette roue.

Fig. 2. Elévation d'une roue de wagon dite roue à étoiles, employée par la Compagnie de l'Est.

Fig. 2^1. Elévation et coupe verticale par l'axe.

Fig. 4. Elévation d'une roue pleine de MM. Pétin et Gaudet, employée sur le chemin de fer du Nord.

Fig. 4^1. Elévation et coupe verticale par l'axe de cette roue.

Fig. 5. Elévation d'une roue Arbel du chemin de fer du Midi.

Fig. 5^1. Elévation et coupe verticale par l'axe.

Fig. 3. Coupe verticale de la lanterne de wagon garnie de sa lampe, employée sur le réseau du Nord.

Fig. 3^1. Elévation de la même lanterne.

Fig. 3^2. Détail de la charnière des capuchons.

Fig. 3^3. Détail du mantonnet de fermeture de la calotte.

Fig. 6. Mode d'attache des ressorts de suspension des voitures à voyageurs de la Compagnie d'Orléans, aux boîtes à graisse et au châssis.

Fig. 7. Autre mode d'attache des ressorts employés par la Compagnie de l'Est sur toutes ses nouvelles voitures.

Fig. 15. Attache des ressorts de wagons à marchandises du Nord.

Fig. 8. Tampon de choc avec ressort en spirale, système Brown.

Fig. 10. Tampon de choc pour wagon, avec rondelles en caoutchouc.

Fig. 11. Profil de l'essieu de wagon de la Compagnie du Nord.

Fig. 12. Profil de l'essieu de wagon de la Compagnie de l'Est.

Fig. 13. Profil de l'essieu de wagon de la Compagnie d'Orléans.

Fig. 14. Profil de l'essieu de wagon de la Compagnie de Lyon.

Fig. 9. Vue de face de la boîte à huile et à graisse du Nord.

Fig. 9^1. Vue de derrière et coupe transversale de la même boîte.

Fig. 9^2. Coupe longitudinale par l'axe de la boîte.

Fig 9^3. Vue de face de la boîte à graisse de la Compagnie de Lyon.

Fig. 9^4. Coupe en travers de cette même boîte.

Fig. 9^5. Coupe en long.

Fig. 16. Tenders de la Compagnie du Bourbonnais pour l'attelage des wagons.

Fig 17 et 17^1. Elévation et coupe longitudinale de la chaufferette du Nord.

Fig. 17^2. Elévation de tête et coupe transversale de la même chaufferette.

Fig. 21 et 21^1. Elévation et coupe de la chaufferette de l'Est.

Fig. 21^2. Elévation de tête et coupe de cette chaufferette.

Fig. 18. Coupe d'un bandage de roue de la Compagnie du Nord.

Fig. 19. Coupe d'un bandage de roue de la Compagnie de Lyon.

Fig. 20. Coupe d'un bandage de roue de la Compagnie de

SÉRIE K. — PLANCHE 22.

(Echelle, $0^m,0002$ par mètre.)

Dispositions générales des gares et stations intermédiaires.

Fig. 1. *Gare de Lourches* sur le chemin de fer du Nord.

A. Bâtiment des voyageurs.
B. Abri.
C. Trottoirs des voyageurs.
E. Remise de locomotives.
G. Halles à marchandises.
I. Quai à bestiaux, chevaux et chaises de poste.
L. Latrines et urinoirs.
U. Réservoirs.
V. Puits.

Fig. 2. *Gare de Gray*, sur le chemin de fer de l'Est.

A. Bâtiment des voyageurs.
B. Abri.
C. Trottoirs pour voyageurs.
C'. Quais découverts pour marchandises.
D. Remise de voitures.
E. Remise de machines.
G. Halles à marchandises.
L. Latrines.
R. Quai à coke.
Y. Grues à marchandises.
a. Bureaux.

Fig. 3. *Chemin de fer du Nord de l'Espagne, station de 1re classe.*

A. Bâtiment des voyageurs.

B. Abri.
C. Trottoirs de voyageurs.
C'. Quais à marchandises.
D. Remise de voitures ou wagons.
E. Remise de locomotives.
G. Halles à marchandises.
I. Quai à bestiaux et à chaises de poste.
L. Latrines.
O. Lampisterie.
P. Pompe à incendie.
Q. Quai à coke.
U. Réservoir d'eau.
J. Chef de dépôt.

Fig. 4. *Station de 2e classe.*
A. Bâtiment des voyageurs.
B. Abri.
C. Quai à voyageurs.
C'. Quai à marchandises.
D. Remise de wagons.
G. Halles à marchandises.
I. Quai à bestiaux et à chaises de poste.
L. Latrines.
P. Pompe à incendie.
Q. Quai à coke.
U. Réservoir.
a. Bureaux.
i. Bascule.

Fig. 5. *Station de 3e classe.*
A. Bâtiments des voyageurs.
B. Abri.
C. Trottoirs pour voyageurs.
C' Quai à marchandises.

G. Halles à marchandises.
I. Quai à bestiaux et à chaises de poste.
L. Latrines.
a. Bureaux.
i. Bascule.

Fig. 7. *Stations de 4e classe.*

A. Bâtiment des voyageurs.
B. Abri.
C. Quai à voyageurs.
C'. Quai à marchandises.
G. Halles à marchandises.
L. Latrines.
P. Pompe à incendie.
a. Bureaux.
i. Bascule.

Fig. 6. *Stations de 5e classe.*

A. Bâtiments des voyageurs.
B. Abri.
C. Quai à voyageurs.
L. Latrines.
P. Pompe à incendie.

Fig. 8. *Plan de la gare de Dunkerque* sur le chemin du Nord.

A. Bâtiment des voyageurs.
C. Trottoirs des voyageurs.
D. Remises de wagons.
E. Remises de machines.
G. Halles à marchandises.
I. Quai à bestiaux et à chaises de poste.
L. Latrines.
R. Octroi.
U. Réservoir d'eau.

X. Concierge.
a. Bureaux.

Fig. 9. *Plan de la gare de Saint-Quentin* (Nord).
A. Bâtiment des voyageurs.
C. Trottoirs des voyageurs.
D. Remise de voitures.
E. Remise de machines.
G. Halles à marchandises.
L. Latrines.
U. Réservoir.
X. Maison de garde.

Fig. 10. *Gare d'Arras.*
A. Bâtiment des voyageurs.
C. Trottoirs des voyageurs.
D. Remise de voitures.
E. Remise de machines.
G. Halles à marchandises.
I. Quais à bestiaux et à chaises de poste.
L. Latrines.
U. Réservoir.
i. Bascule.

Fig. 11. *Gare de Saint-Valery* (Nord).
A. Bâtiment des voyageurs.
C. Quai à voyageurs.
D. Remise de wagons.
E. Remise de machines.
G. Halles à marchandises.
I. Quai à bestiaux et à chaises de poste.
Y. Grue de chargement.

Série K. — Planche 23-24.

Dispositions générales des gares et stations intermédiaires.

(Échelle $0^{m},0002$ par mètre.)

CHEMIN DE FER DE TOURS AU MANS. (Compagnie d'Orléans.)

Fig. 1. *Plan d'une station de 1re classe.*

A. Bâtiment des voyageurs.
C. Trottoirs de voyageurs.
C'. Quai à marchandises.
D. Remise de voitures.
E. Remise de locomotives.
G. Halle à marchandises.
Q. Table à coke.
U. Réservoirs.
Y. Grues.

Fig. 2. *Plan d'une station de bifurcation.*

A. Bâtiment des voyageurs.
C. Trottoirs à voyageurs.
C'. Quai à marchandises.
D. Remise de wagons.
E. Remise de locomotives.
G. Halle à marchandises.
L. Latrines.
O. Lampisterie.
Q. Table à coke.
U. Réservoirs.
Y. Grue hydraulique.

Fig. 3. *Station intermédiaire de 2e classe.*

A. Bâtiment de voyageurs.
B. Abri.
C. Tróttoirs à voyageurs.
C'. Quai à marchandises.
D. Remise de wagons.
E. Remise de locomotives.
G. Halle à marchandises.
L. Latrines.
X. Maison de garde.
Y. Grue hydraulique.

Fig. 4. *Station de 3e classe.*

A. Bâtiment des voyageurs.
B. Abri.
C. Trottoirs de voyageurs.
C'. Quai à marchandises.
G. Halle à marchandises.
L. Latrines.
X. Maison de garde.

Fig. 5. *Station de 4e classe.*

A. Bâtiment de voyageurs.
B. Abri.
C. Trottoirs à voyageurs.
C'. Quai à marchandises.
X. Maison de garde.

Fig. 6. *Plan de la nouvelle gare à voyageurs du Nord à Paris.*

A. Bâtiment de voyageurs.
D' Ecuries et remises.

D. Remise de wagons.

G. Halles à marchandises.

O. Lampisterie.

R. Messageries.

U. Réservoirs.

Y'. Grues de chargement.

a. Bureaux.

f. Administration.

Fig. 6[1]. *Plan de la gare de La Chapelle*, contenant les ateliers et le service des marchandises.

D. Remise de wagons.

D'. Ecuries et remises.

E. Remise de machines.

G. Halles à marchandises.

J. Montage et chaudronnerie.

K. Ajustage.

M. Atelier de wagons.

U. Réservoir.

Y. Grues de chargement.

Z. Gazomètre.

a. Bureaux.

h. Dépôt du matériel.

p. Economat.

CHEMINS DE FER DE L'EST.

Fig. 7. *Gare de Niederbronn.*

A. Bâtiment des voyageurs.

C. Trottoirs pour voyageurs.

C'. Quai à marchandises.

E. Remise de machines.
G. Halle à marchandises.
L. Latrines.
V. Puits.
Y'. Grue de chargement.
Y. Grue hydraulique.

Fig. 8. *Gare de Sillery.*

A. Bâtiment des voyageurs.
C. Trottoirs de voyageurs.
C'. Quai à marchandises.
G. Halle à marchandises.
L. Latrines.

Fig. 9. *Gare de Saint-Dié.*

A. Bâtiment des voyageurs.
C. Trottoir des voyageurs.
D. Remise de wagons.
E. Remise de locomotives.
G. Halle à marchandises.
L. Latrines.
O. Lampisterie.
U. Réservoir.
V. Puits.

CHEMIN DE FER DU MIDI.

Fig. 10. *Gare de Lamotte.*

A. Bâtiment des voyageurs.
C. Trottoirs à voyageurs.
E. Remise de machines.
I. Quai à bestiaux et à chaises de poste.

L. Latrines.
Q. Quai à coke.
U. Réservoir.
Y. Grue hydraulique.
i. Bascule.

Fig. 11. *Gare frontière d'Irun.*

A. Bâtiment des voyageurs.
C. Trottoirs de voyageurs.
C'. Quai à marchandises.
D. Remise de wagons.
E. Remise de machines.
G. Halle à marchandises.
I. Quai à bestiaux et à chaises de poste.
L. Latrines.
Q. Quai à coke.
U. Réservoir.
Y. Grue hydraulique.
g. Dépôt.

Fig. 12. *Type d'une station de 1re classe.*

A. Bâtiment de voyageurs.
C. Trottoirs de voyageurs.
C'. Quai à marchandises.
D. Remise de wagons.
E. Remise de machines.
G. Halle à marchandises.
I. Quai à bestiaux et à chaises de poste.
L. Latrines.
Q. Quai à coke.
U. Réservoir.
X. Maison de garde.

Fig. 13. *Station type de 2e classe.*

A. Bâtiment de voyageurs.

C. Trottoirs.

C'. Quai à marchandises.

D. Remise de wagons.

E. Remise de machines.

G. Halle à marchandises.

I. Quai à bestiaux et à chaises de poste.

L. Latrines.

Q. Quai à coke.

X. Maison de garde.

Fig. 14. *Station type de 3e classe.*

A. Bâtiment de voyageurs.

C. Trottoir.

C'. Quai à marchandises.

D. Remise de wagons.

G. Halle à marchandises.

I. Quai à bestiaux et à chaises de poste.

X. Maison de garde.

Fig. 15. *Gare maritime de Cette.*

A. Bâtiment des voyageurs.

C. Trottoir à voyageurs.

C'. Quai à marchandises.

D. Remise de wagons.

E. Remise de machines.

I. Quais à bestiaux et à marchandises.

L. Latrines.

Q. Quai à coke.

U. Réservoirs.

Y'. Grues de chargement.

a. Bureaux.

g. Dépôts.

SÉRIE K. — PLANCHE 25-26.

Bâtiments types pour gares et stations intermédiaires de voyageurs.

(Échelle 0,m0025.)

CHEMIN DE FER DU BOURBONNAIS.

Fig. 1. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 1re classe du type n° 5.

Fig. 1¹. Plan du rez-de-chaussée de ce bâtiment.

Fig. 1². Plan du 1er étage.

Fig. 2. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 2e classe, type n° 4.

Fig. 2¹. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 2². Plan du 1er étage.

Fig. 3. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 3e classe, type n° 3.

Fig. 3¹. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 3². Plan du 1er étage.

Fig. 4. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 4e classe, type n° 2.

Fig. 4¹. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 4². Plan du 1er étage.

Fig. 5. Elévation et coupe longitudinale d'un bâtiment de 5e classe, type n° 1.

Fig. 5¹. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 5². Plan du 1er étage.

CHEMINS DE FER DE L'EST.

Fig. 11. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 1re classe du chemin de fer de l'Est (gare de Meaux).

Fig. 11^1. Plan du rez-de-chaussée de ce bâtiment.

Fig. 11^2. Plan du 1er étage.

Fig. 12. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 2e classe du chemin de l'Est (Lagny).

Fig. 12^1. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 12^2. Plan du 1er étage.

Fig. 13. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 3e classe, de l'Est (Chelles).

Fig. 13^1. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 13^2. Plan du 1er étage.

Fig. 14. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 4e classe (Bondy).

Fig. 14^1. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 14^2. Plan du 1er étage.

Fig. 15. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 5e classe (Raincy).

Fig. 15^1. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 15^2. Plan du 1er étage.

CHEMIN DE NANCY A GRAY (Est).

Fig. 6. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment pour voyageurs, établi comme type sur la ligne de Nancy à Gray (n° 1).

Fig. 6^1. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 6^2. Plan du 1er étage.

Fig. 16. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment pour voyageurs, de la ligne de Nancy à Gray (n° 2).

Fig. 16¹. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 16². Plan du 1er étage.

CHEMIN DE FER DE L'OUEST.

Fig. 7. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 1re classe pour voyageurs, du nouveau réseau du chemin de l'Ouest.

Fig. 7¹. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 7². Plan du 1er étage.

Fig. 8. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 2e classe pour voyageurs.

Fig. 8¹. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 8². Plan du 1er étage.

Fig. 9. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 3e classe.

Fig. 9¹. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 9². Plan du 1er étage.

Fig. 10. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 4e classe.

Fig. 10¹. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 10². Plan du 1er étage.

CHEMIN DE PARIS A TOURS, PAR VENDÔME.

Fig. 17. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 2e classe, du chemin de Paris à Tours.

Fig. 17¹. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 17². Plan du 1er étage.

Fig. 18. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 3e classe.

Fig. 18¹. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 18². Plan du 1er étage.

Fig. 19. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 4e classe.

Fig. 19¹. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 19². Plan du 1er étage.

Fig. 20. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 5e classe.

Fig. 20¹. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 20². Plan du 1er étage.

SÉRIE K. — PLANCHE 27-28.

Dispositions générales des stations intermédiaires.

(Echelle 0m,0002 par mètre.)

Fig. 1. *Gare de Tergnier* (chemin du Nord).

A. Bâtiment des voyageurs.

C. Trottoirs.

D. Remise de wagons.

E. Remise de machines.

G. Halle à marchandises.

I. Quai à bestiaux ou à chaises de poste.

J. Montage.

K. Ajustage.

L. Latrines.

M. Réparations de wagons.

Q. Quai à coke.

T. Forges.

U. Réservoirs.

Y'. Grues de chargement.

m. Machine fixe.

p. Economat.

Fig. 2. *Gare de Pantin* (Est).

A. Bâtiment des voyageurs.

C. Trottoirs.

G. Halle à marchandises.

I. Quai à bestiaux.

L. Latrines.

U. Réservoir.

Y′ Grues de chargement.

Fig. 3. *Gare de Valenciennes* (Nord).

A. Bâtiment de voyageurs.

C. Trottoirs.

D. Remise de wagons.

E. Remise de locomotives.

G. Halle à marchandises.

I. Quai à bestiaux et à chaises de poste.

L. Latrines.

U. Réservoir.

Y′. Grues hydrauliques.

m. Machine fixe.

Fig. 4. *Gare de Longau*. (Nord.)

A. Bâtiment des voyageurs.

C. Trottoirs.

E. Remise de machines.

L. Latrines.

U. Réservoir.

X. Maison de garde.

n. Maison d'aiguilleur.

Fig. 5. *Gare de Creil.*

A. Bâtiment des voyageurs.
C. Trottoirs.
D. Remise de wagons.
E. Remise de machines.
G. Halle à marchandises.
I. Quai à bestiaux et à chaises de poste.
L. Latrines.
U. Réservoirs.
X. Maison de garde.

Fig. 6. *Gare de Périgueux.*

A. Bâtiment des voyageurs.
C. Trottoir de voyageurs.
C′. Quai à marchandises.
D. Remise de wagons.
E. Remise de machines.
F. Habitation du chef de dépôt.
G. Halle à marchandises.
H. Charronnage et menuiserie.
J. Montage.
K. Ajustage.
L. Latrines.
M. Atelier de réparations.
M′. Magasin général.
N. Magasin à bois.
Q. Quai à coke.
T. Forges.
U. Réservoirs.
X. Concierge.
a. Bureau.

b. Habitation.
c. Hangar.
d. Chantier.
e. Buffet.
f. Magasin d'administration.
g. Dépôt.
h. Matériel.

Fig. 7. *Gare d'Hazebrouck.*

A. Bâtiment des voyageurs.
C. Trottoir.
D. Remise de wagons.
E. Remise de machines.
G. Halle à marchandises.
I. Quai à bestiaux et chaises de poste.
L. Latrines.
U. Réservoir.
Y'. Grue de chargement.
h. Dépôt du matériel.
i. Bascule.

Fig. 8. *Gare de Haumont* (Nord).

A. Bâtiment des voyageurs.
C. Trottoir.
E. Remise de machines.
G. Halle à marchandises.
I. Quai à bestiaux et à chaises de poste.
L. Latrines.
O. Lampisterie.
U. Réservoir.
Y'. Grue de chargement.

b. Habitation.

h. Dépôt du matériel.

Fig. 9. *Gare d'Amiens* (Nord).

A. Bâtiment des voyageurs.

C. Trottoir.

D. Remise de wagons.

D'. Ecuries et remises.

E. Remise de machines.

G. Halles à marchandises.

I. Quai à bestiaux et à chaises de poste.

J. Montage.

M. Atelier de réparations.

U. Réservoirs.

Y'. Grue de chargement.

Z. Gazomètre.

Fig. 10. *Gare d'Abbeville* (Nord).

A. Bâtiment des voyageurs.

B. Abri.

C. Trottoirs à voyageurs.

D. Remise de wagons.

E. Remise de machines.

G. Halle à marchandises.

I. Quai à bestiaux et à chaises de poste.

L. Latrines.

U. Réservoirs.

X. Maison de garde.

Y. Grue de chargement.

Fig. 11. *Gare de Boulogne* (Nord).

A. Bâtiment des voyageurs.

C. Trottoir.

C'. Quai à marchandises.

E. Remise de machines.

D'. Ecuries et remises.

G. Halle à marchandises.

U. Réservoirs.

X. Maison de garde.

Y. Grue de chargement.

Fig. 12. *Gare de Busigny.*

A. Bâtiment des voyageurs.

C. Trottoir.

D. Remise de wagons.

E. Remise de machines.

G. Halle à marchandises.

L. Latrines.

U. Réservoirs.

b. Habitation.

h. Matériel.

Fig. 13. *Gare de Sommain.*

A. Bâtiment des voyageurs.

B. Abri.

C. Trottoirs.

D. Remise de wagons.

E. Remise de machines.

I. Quai à bestiaux et à chaises de poste.

L. Latrines.

U. Réservoirs.

O. Lampisterie.

P. Pompe à incendie.

b. Habitation.

SÉRIE K. — PLANCHE 29-30.

Bâtiments types pour gares et stations intermédiaires de voyageurs.

(Echelle 0,m0025.)

CHEMIN DE FER DU MIDI.

Fig. 1. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 1re classe pour voyageurs sur le chemin du Midi.

Fig. 1¹. Plan du rez-de-chaussée de ce bâtiment.

Fig. 1². Plan du 1er étage.

Fig. 2. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 2e classe.

Fig. 2¹. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 2². Plan du 1er étage.

Fig. 3. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 3e classe.

Fig. 3¹. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 3². Plan du 1er étage.

CHEMIN DE FER DE LYON (EMBRANCHEMENTS).

Fig. 4. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 3e classe pour le service des voyageurs sur les embranchements du chemin de Lyon.

Fig. 4¹. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 4². Plan du 1er étage.

Fig. 5. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 4e classe.

Fig. 5^1. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 5^2. Plan du 1er étage.

Fig. 6. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 5e classe.

Fig. 6^1. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 6^2. Plan du 1er étage.

CHEMIN DE FER DE BOLOGNE A ANCÔNE.

Fig. 7. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 1re classe pour le service des voyageurs.

Fig. 7^1. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 7^2. Plan du 1er étage.

Fig. 8. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 2e classe.

Fig. 8^1. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 8^2. Plan du 1er étage.

Fig. 9. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 3e classe.

Fig. 9^1. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 9^2. Plan du 1er étage.

Fig. 10. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 4e classe.

Fig. 10^1. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 10^2. plan du 1er étage.

CHEMIN DE PARIS-LYON-MÉDITERRANÉE, RÉSEAU SUD.

Fig. 11. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de voyageurs de 2e classe.

Fig. 11^1. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 11^2. Plan du 1er étage.

Fig. 12. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 3e classe.

Fig. 12¹. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 12². Plan du 1er étage.

Fig. 13. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 4e classe.

Fig. 13¹. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 13². Plan du 1er étage.

CHEMIN DE FER DE NANTES A CHATEAULIN.

Fig. 14. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 2e classe pour voyageurs.

Fig. 14¹. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 14². Plan du 1er étage.

Fig. 15. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 3e classe.

Fig. 15¹. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 15². Plan du 1er étage.

Fig. 16. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 4e classe.

Fig. 16¹. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 16². Plan du 1er étage.

CHEMIN DE FER DU NORD.

Fig. 17. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 1re classe pour voyageurs.

Fig. 17¹. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 17². Plan du 1er étage.

Fig. 18. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 2e classe.

Fig. 18¹. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 18². Plan du 1er étage.

Fig. 19. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 3e classe.

Fig. 19¹. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 19². Plan du 1er étage.

Fig. 20. Elévation sur la voie et coupe longitudinale d'un bâtiment de 4e classe.

Fig. 20¹. Plan du rez-de-chaussée.

Fig. 20². Plan du 1er étage.

Série M. — Planches Nos 63-64.

Travaux d'art — Ponts en maçonnerie et métal.

PONT SUR LE RHIN ENTRE STRASBOURG ET KEHL.

Fig. 1. Coupe longitudinale de l'appareil d'installation d'une pile, avec le caisson en tôle, les cheminées d'extraction, les norias, etc.

Fig. 1¹. Coupe en travers du même appareil.

Fig. 2. Coupe d'une cheminée et d'une chambre à air.

Fig. 2¹. Plan du plancher de la chambre à air et position de la grue dans cette chambre.

Fig. 2². Plan du plafond et du plancher de la chambre et disposition des soupapes.

Fig. 3. Coupe longitudinale du caisson ou chambre de travail, surmonté d'un cuvelage en bois et d'un cuvelage en tôle.

Fig. 3¹. Élévation longitudinale d'un des caissons surmonté de son cuvelage.

Fig. 3². Plan extérieur et intérieur du plafond du caisson.

Fig. 4. Installation générale d'un chantier pour la construction d'une pile.

Fig. 5. Coupe et élévation latérale de deux caissons juxtaposés.

Fig. 6. Élévation des verrins et des tiges de suspension des caissons.

Fig. 6¹. Plan des verrins.

Fig. 7. Élévation de la tête de conduite d'air, vue du côté du clapet.

Fig. 7¹. Coupe en long de la conduite et du clapet.

Fig. 8. Élévation du robinet de prise d'air dans l'intérieur de la chambre.

Fig. 8¹. Attache de la prise d'air aux parois de la chambre.

Série M. — Planches Nos 65-66.

Travaux d'art. — Pont en maçonnerie et métal.

PONT SUR LE RHIN ENTRE STRASBOURG ET KEHL.

Fig. 1. Coupe longitudinale du tablier du pont et des parois verticales.

Fig. 1¹. Élévation longitudinale avec garde-corps du trottoir latéral.

Fig. 1². Coupe transversale de toute la superstructure.

Fig. 2. Élévation du pont tournant, vu du côté de la pile-culée, avec le système de transmission de mouvement.

Fig. 2¹. Coupe transversale suivant AB.

Fig. 2². Coupe transversale par l'axe du pivot.

Fig. 2³. Élévation longitudinale avec garde-corps de trottoir latéral.

Fig. 2⁴. Coupe longitudinale entre deux poutres.

Fig. 2⁵. Coupe par l'axe des galets CD.

Fig. 2⁶. Coupe par l'axe du mouvement.

Fig. 2⁷. Élévation du solivage.

Fig. 2^{8}. Coupe sur EF.

Fig. 2^{9}. Coupe horizontale sur GH.

Fig. 2^{10}. Plan d'une moitié du pont tournant.

Fig. 3. Coupe transversale du pont de service.

Fig. 3^{1}. Élévation longitudinale.

Fig. 3^{2}. Coupe longitudinale.

Fig. 4. Plan des galets de support du tablier.

Fig. 4^{1}. Coupe de ces galets sur AB.

Fig. 1^{3}. Détail du contreventement d'une poutre intermédiaire.

Fig. 1^{4}. Contreventement d'une poutre de rive du pont fixe.

Série N. — Planche 11.

Locomotives anglaises à voyageurs.

Fig. 1 et 1'. — Locomotive à roues indépendantes, construite par Fairbairn, pour le Schrewsbury et Birmingham railway. Locomotives à châssis intérieur et extérieur, fusées toutes extérieures, cylindres et distribution intérieurs.

Diamètre des cylindres...........	$0^{m}406$
Course du piston................	$0^{m}533$
Diamètre des roues motrices.......	$1^{m}726$
Diamètre des roues de support......	$1^{m}066$
Poids total en ordre de marche.....	23,368 k.

Fig. 2 et 2'. — Locomotive de Robert Stephenson, à trois cylindres, deux extérieurs et un intérieur, celui-ci mû par l'essieu moteur coudé en son milieu. Deux châssis, l'un intérieur pour les fusées de l'essieu milieu, et l'autre extérieur pour les fusées extérieures des deux essieux de support.

La distribution est intérieure pour les trois cylindres. La distribution du troisième cylindre est donnée par un renvoi de la distribution du cylindre de gauche.

Cette disposition a été imaginée par Stephenson pour combattre le mouvement de lacet; mais elle a été abandonnée.

Diamètre du cylindre intérieur......	0m416
Course du piston................	0m457
Diamètre des cylindres extérieurs....	0m267
Course du piston.................	0m556
Diamètre des roues motrices........	2m031
Diamètre des roues de support.......	1m142

Charge pleine sur	l'essieu	d'avant...	9,144 k.
Id.	id	milieu....	12,192
Id.	id.	arrière...	6,096
Poids total en ordre de marche.....			27,432 k.

Fig. 3 et 3'.—Locomotive à roues indépendantes d'Alexandre Allan, destinée au London et North-Western railway. Elle est à deux châssis, l'un intérieur et l'autre extérieur. L'essieu moteur est à fusée intérieure, et les essieux de support à fusées extérieures. Les cylindres sont extérieurs, la distribution intérieure. Les cylindres sont légèrement inclinés à cause des roues de support d'avant.

Diamètre des cylindres.............	0m380
Course du piston..................	0m508
Diamètre des roues motrices........	1m828
Diamètre des roues de support......	1m066

Charge pleine sur	les roues	d'avant..	6,250 k.
Id.	id.	milieu...	9,144
Id.	id.	arrière..	3,150
		Poids total........	18,544 k.

Fig. 4 et 4'. — Locomotive de Gooch, pour le service des voyageurs du South-Western railway, à roues indépendantes, à cylindres extérieurs, distribution intérieure et double châssis, l'un intérieur pour la fusée de l'essieu moteur, et l'autre

extérieur pour s'appuyer sur les deux fusées des roues de support. Les cylindres sont un peu inclinés à cause des roues d'avant. La prise de vapeur dans cette machine a lieu dans la boîte à fumée; il y a un régulateur pour chaque cylindre, mais ils sont tous les deux commandés par le même levier. Cette disposition a pour but d'éviter la condensation de la vapeur. Le foyer a un bouilleur transversal, et la grille est inclinée de l'avant à l'arrière.

L'essieu d'avant, outre les deux ressorts latéraux de suspension, porte encore un ressort de suspension transversal qui s'appuie sur deux boîtes à graisse intérieures.

Diamètre des cylindres............	0m362
Course du piston................	0m533
Diamètre des roues motrices........	1m993
Diamètre des roues de support......	1m231
Charge pleine sur les roues d'avant.	8,128 k.
Id. id. milieu..	6,096
Id. id. arrière .	5,080
Charge totale.	19,304 k.

Fig. 5 et 5'. — Locomotive de Stephenson, pour le South-Eastern railway. Elle est à deux châssis; l'un, intérieur, pose sur les fusées des roues motrices ; et l'autre, extérieur, porte sur les fusées des roues du support qui sont à l'extérieur. Les roues motrices sont à l'arrière, et le mouvement est transmis aux pistons par un arbre intermédiaire fixé au châssis intérieur. Les cylindres sont intérieurs ainsi que la distribution. Ce système n'a pas été imité ; il avait pour but de donner aux machines de grande vitesse la plus grande stabilité possible. Le ressort des roues motrices est transversal et au-dessus de la plate-forme du mécanicien. Les ressorts des essieux d'avant sont communs aux fusées placées d'un même côté. Le foyer est à bouilleur longitudinal.

Diamètre des cylindres.............	0m380
Course du piston..................	0m558
Diamètre des roues motrices........	1m828
Diamètre des roues de support......	1m066

Charge pleine sur les quatre roues d'avant..	16,510 k.
— sur les roues motrices......	10,160
Charge pleine totale.........	26,670 k.

Fig. 6 et 6'. — Locomotive à roues indépendantes de Stephenson, pour le chemin de Newcastle, à deux châssis : l'un, intérieur, interrompu par la boite à feu ; l'autre, extérieur, posant sur les deux essieux de support. Les cylindres sont intérieurs et la distribution est extérieure.

Diamètre des cylindres.............	0m406
Course des pistons................	0m508
Diamètre des roues motrices.........	2m006
Diamètre des roues de support......	1m168

Charge pleine sur les roues d'avant...		8,636 k.
Id.	moteur...	11,176
Id.	arrière...	6,096
Charge totale............		25,908 k.

Série N. — Planche 12.

Locomotives à quatre roues couplées.

Fig. 1 et 1'. — Locomotive-tender de Gooch, construite pour la large voie, à quatre roues couplées à l'arrière, et avant-train à quatre roues mobiles autour d'un axe vertical. Le réservoir d'eau est concentrique à la chaudière. Le foyer est à bouilleur transversal. Cette machine est à châssis intérieur, cylindre et distribution intérieurs.

Diamètre des roues de support.......	1m060
Id. des roues motrices........	1m826
Id. des cylindres........	0m430
Course des pistons................	0m610

Poids de la locomotive en ordre de marche.. 36,068 t.

Fig. 2 et 2'. — Locomotive-tender, construite par Beyer et Peacock sur les plans de Kennear Clark pour le chemin du Nord de l'Ecosse, à châssis intérieur, distribution intérieure renvoyée extérieurement, cylindres extérieurs. L'approvisionnement d'eau est dans une bâche placée sous la chaudière.

Diamètre des roues................	1m,371
Id. des cylindres............	0 380
Course des pistons	0 610

Fig. 3 et 3'. — Locomotive tender de Stephenson pour le North-London railway. Cette machine est à quatre roues couplées à l'arrière, avec avant-train à pivot et à quatre roues indépendantes. Les caisses à eau sont placées latéralement et à l'arrière. Le châssis est intérieur, les cylindres et la distribution sont aussi intérieurs.

Diamètre des cylindres............	0m,380
Course des pistons................	0 610
Diamètre des roues motrices........	1 600
Id. des roues de support d'avant-train..................	0 914

Fig. 4 et 4'. — Locomotive à 4 roues couplées à l'arrière pour le Leeds-Northern railway, construite par Kitson et Compagnie. Grand foyer long de 1m,50, et large de 1m,22. Il y a un châssis intérieur interrompu par la boîte à feu, et un châssis extérieur pour les fusées des roues d'avant qui sont indépendantes. Les cylindres et la distribution sont intérieurs. Cette machine est destinée au service des voyageurs.

Diamètre des cylindres.............	0m406
Course des pistons................	0m558
Diamètre des roues motrices........	1m828
Id. des roues de support......	1m371
Poids de la machine en ordre de marche.....	26,416 k.

Fig. 5 et 5'. — Locomotive de M. Clark, construite par Fairbairn, pour le Great North of Scotland, à quatre roues

couplées à l'arrière, deux châssis, l'un extérieur et l'autre intérieur, cylindres extérieurs, distribution extérieure. L'essieu d'avant est à fusée extérieure.

Diamètre des cylindres.............	0m380
Course des pistons.................	0m510
Diamètre des roues motrices........	1m523
Id. des supports.............	1,066

Fig. 6 et 6'. — Locomotive de Cudworth Aschford pour le service des voyageurs du chemin du Sud-Est. Machine à quatre roues couplées à l'arrière, à châssis intérieur et extérieur, cylindres et distribution intérieurs. L'essieu de la roue couplée d'arrière est sous la grille, ce qui a conduit à découper le foyer en biseau et à adopter une grille très-inclinée; en outre, il est divisé par un bouilleur longitudinal. Toutes les fusées des essieux sont extérieures et les manivelles d'accouplement sont rapportées.

Diamètre des roues motrices.........	1m676
Id. de support.......	1m066

Série N. — Planche 13.

Machines à marchandises.

Fig. 1 et 1[1]. — Locomotive à marchandises de Sturrock construite par Wilson, pour le chemin du Great Northern. Machine à châssis extérieurs en bois doublé de tôle, cylindres intérieurs, distribution intérieure. — Le foyer est à bouilleur transversal.

Dimensions principales :

Diamètre des cylindres..........	0m 406
Course du piston...............	0 610
Diamètre des roues.............	1 523
Charge sur les roues d'avant......	10,668 k.
— — milieu.......	11,684
— — arrière......	7,620
Total.......	30,972 k.

Fig. 2 et 2[1].—Locomotive de Scharp frères pour le service des marchandises du chemin de Manchester Scheffield et Lincolnshire. — Locomotive qui se rapproche du type du Mammouth. — Foyer à bouilleur transversal; roues entièrement en fonte, bandage en fer; châssis intérieur, cylindres et distribution intérieurs.

Diamètre des cylindres...........	0m 457
Course des pistons..............	0 609
Diamètre des roues..............	1 523
Charge pleine sur les roues d'avant.	8,636 k.
— — milieu..	9,144
— — arrière..	8,890
Total.......	26,670 k.

Fig. 3 et 3[1]. — Locomotive destinée au service des marchandises, construtite sur les plans de M. Hawkshaw pour le Lancashire et Yorkshire railway, — à 4 roues couplées à l'avant, — cylindres et distribution intérieurs; un seul châssis intérieur, — ressort transversal à l'arrière.

Diamètre des roues motrices......	1m 447
— de support arrière......	1 066
— des cylindres...........	0 380
Course du piston...............	0 610

Fig. 4 et 4[1]. — Locomotive de Hauwthorn pour le service des marchandises, à 6 roues accouplées, — cylindres et distribution intérieurs; un seul châssis intérieur. Les ressorts de suspension d'arrière sont en spirale, et sont placés au-dessus de la boîte à graisse.

Diamètre des roues..............	1m 371
— des cylindres..........	0 406
Course des pistons..............	0 610

Les cylindres sont inclinés au 1/10.

Fig. 5 et 5[1]. — Locomotive d'Alexandre Allan, construite pour le London and North -Western railway. — Machine à 4 roues couplées à l'arrière, — cylindres extérieurs, — distribution intérieure; — 2 châssis, l'un intérieur, s'appuyant sur les fusées des essieux, milieu et arrière, et l'autre, extérieur, s'appuyant sur les fusées de l'essieu d'avant. Les cy-

lindres sont légèrement inclinés à cause des bandages des roues d'avant. — Les ressorts de suspension sont tous placés sous les essieux ; celui de l'essieu d'arrière est transversal et à feuilles plates comme les autres.

Diamètre des cylindres...........	0m 380
Course des pistons..............	0 507
Diamètre des roues couplées......	1 523
— des roues d'avant.......	1 066

	VIDE.	CHARGÉ.
Poids sur l'essieu d'avant..........	5,334 k.	5,842 k.
— — moteur..........	7,874	9,144
— — arrière..........	4,572	4,826
TOTAL..............	17,780	19,812

Fig: 6 et 6[1]. — Locomotive d'Alexandre Allan, construite pour le chemin Central-Ecossais, destinée aux marchandises. — Machine à 4 roues couplées à l'avant, châssis et distribution intérieurs, cylindres extérieurs.

Surface du foyer...............	6m²0384
— des tubes..............	102 1896
— totale.................	108 2280
Diamètre des roues motrices......	1m 523
— de support, arrière......	1 109
— des cylindres...........	0 406
Course des pistons.............	0 507

SÉRIE N. — PLANCHE 14.

Locomotives-tender. — Anglaises.

Fig. 1 et 1[1]. — Locomotive-tender de Sinclair, construite pour le Calédonian railway. — Machine à 2 châssis, l'un intérieur, portant sur les fusées de l'essieu moteur, et l'autre extérieur, posant sur les fusées des roues de support, cylindres extérieurs et distribution intérieure. La caisse à eau est en deux parties, l'une placée sous la plate-forme du mécanicien, à l'arrière, et l'autre entre l'essieu moteur et la boîte à

feu sous la chaudière. Le ressort de suspension de l'essieu moteur est transversal et est attaché à une tôle transversale rivée à la chaudière.

Diamètre des cylindres..........	0m 228
Course du piston................	0 381
Diamètre des roues motrices......	1 549
— des roues de support....	0 939

Fig. 2 et 2[1]. — Locomotive-tender à 4 roues couplées à l'avant pour le chemin de Dublin et Wieklow. Machine de puissance moyenne à un seul châssis intérieur, cylindres extérieurs et distribution intérieure. — Le changement de marche se fait par l'embrayage à droite ou à gauche d'un manchon fixé sur l'arbre, avec les deux poulies d'excentriques. Le combustible se place à l'arrière, et l'eau se met dans une caisse concentrique à cheval sur la chaudière. Elle porte un auvent avec matelas d'air sur la tête du mécanicien.

Diamètre des cylindres..........	0m 406
Course des pistons..............	0 508
Diamètre des roues motrices......	1 403
— — de support....	1 073

Fig. 3 et 3[1].—Locomotive-tender à roues indépendantes, du même constructeur, de faible puissance, à un seul châssis intérieur, mais avec cylindres intérieurs et distribution intérieure, semblable à la précédente.

Diamètre des cylindres..........	0m 330
Course des pistons..............	0 508
Diamètre des roues motrices......	1 606
— — de support....	1 073

Fig. 4 et 4[1].—Locomotive-tender de Gooch pour le Eastern Counties railway, à roues indépendantes, à cylindres extérieurs et distribution intérieure. — Cette machine est à 2 châssis; l'un intérieur, posé sur les fusées des roues motrices; l'autre, extérieur, posé sur les fusées des roues de support. Le régulateur est à tiroir et placé dans la boîte à fumée. La caisse à eau est en 2 parties; une partie est sous la plate-forme du mécanicien en embrasse l'essieu d'arrière, l'autre est sous la chaudière.

Le foyer est à bouilleur transversal.

Diamètre des cylindres...........	0m 304
Course du piston................	0 558
Diamètre des roues motrices......	1 981
Charge pleine sur les roues d'avant..	8,380 k.
— — motrices.	9,144
— — d'arrière.	7,620
Total.......	25,144 k.

Fig. 5 et 5[1]. — Locomotive-tender de Georges England pour le service des voyageurs, à roues indépendantes, à châssis extérieur en bois, cylindres et distribution intérieurs. — Les cylindres sont placés entre l'essieu moteur et l'essieu d'avant. Leur attache ne paraît pas très-solide; mais cette machine est de faible puissance. L'eau et le combustible sont chargés à l'arrière, la caisse à eau descend au-dessous de la plate-forme du mécanicien et embrasse l'essieu d'arrière. Il y a également une caisse à eau en avant de l'essieu de support d'avant. — Les deux bâches d'avant et d'arrière sont mises en communication par un tuyau.

Diamètre des cylindres..........	0m 228
Course du piston.............	0 304
Diamètre des roues motrices......	1 371
— — de support....	0 914
La surface de grille n'est que de..	0m2 53

Fig. 6 et 6[1].—Locomotive-tender de Stephenson à 2 essieux indépendants. — Le châssis est intérieur, les cylindres extérieurs sont placés entre les deux essieux. — Les excentriques de distribution sont intérieurs et le mouvement en est renvoyé extérieurement.

La caisse à eau règne sur toute la longueur du corps cylindrique; le combustible se place sur la plate-forme du mécanicien et latéralement.

Diamètre des cylindres..........	0m 279
Course des pistons..............	0 457
Diamètre des roues motrices......	1 523
Charge approximative en ordre de marche..................................	13,000 k.

SÉRIE E. — PLANCHE 8.

Plaques tournantes.

(Echelle des ensemble, $0^m,04$; des détails, $0^m,05$.)

Fig. 1. Plan d'une plaque tournante construite par la Compagnie d'Orléans pour le service des ateliers.

Fig. 1^1. Coupe par l'axe de cette plaque.

Fig. 1^2. Détails du pivot, coupe perpendiculaire à la coupe par l'axe.

Fig. 2, 2^1. Plaque tournante pour le service des gares, vue en plan, en coupe, avec ou sans plateaux en fonte.

Fig. 2^2. Coupe verticale par l'axe.

Fig. 2^3. Coupe suivant la ligne CD du plan.

Fig. 2^4. Coupe suivant *tu*, sur le verrou d'arrêt.

Fig. 2^5. Détails du pivot.

Fig. 2^6. Détails des galets.

Fig. 2^7. Coupe d'un des creux de la plaque suivant A B.

SÉRIE K. — PLANCHE 21.

CHEMIN DE FER DU NORD.

Fig. 1. Plan du bâtiment de voyageurs de la nouvelle gare du Nord, à Paris.

SÉRIE M. — PLANCHE 67-68.

TRAVAUX D'ART. — PONTS EN MÉTAL.

Détails de construction du pont de Bordeaux.

Fig. 1. Coupe longitudinale du pont de service et foncement du 1er tube de la 4e pile.

Fig. 1^1. Coupe transversale du pont de service et des deux cylindres.

Fig. 2. Coupe transversale de la chambre d'équilibre avec les treuils, les bennes et les chariots.

Fig. 2^1. Plan du plancher de l'étage des treuils.

Fig. 3. Installation des entonnoirs pour le coulage du béton comprimé.

Fig. 3^1. Plan de cette partie de l'appareil.

SÉRIE M.—PLANCHE 69-70.

TRAVAUX D'ART. — PONTS EN MÉTAL.

Pont de Bordeaux.

Fig. 1. Elévation d'une des presses hydrauliques.

Fig. 1^1. Coupe de cette même presse suivant la ligne M O.

Fig. 1^2. Plan de la presse et de son sommier.

Fig. 1^3. Coupe horizontale suivant la ligne A B C D.

Fig. 1^4. Vue de profil de deux presses hydrauliques.

Fig. 2. Moisage d'une palée du pont de service.

Fig. 2^1. Moisage d'une pile.

Fig. 3. Coupe en travers par l'axe d'une travée.

Fig. 3^1. Coupe en travers par l'axe d'une pile.

Fig. 3^2. Plan de la pile au-dessus des glissières.

Fig. 3^3. Plan d'une pile au-dessus des rails.

Fig. 3^4. Elévation longitudinale.

Fig. 3^5. Section longitudinale.

Fig. 3^6. Plan du contreventement inférieur.

Fig. 3^7. Plan du contreventement supérieur.

Fig. 4. Elévation d'une culée du côté du viaduc.

Fig. 5. Elévation longitudinale du viaduc.

Fig. 5^1. Coupe longitudinale du viaduc.

Fig. 6. Elévation d'une benne pour le montage des déblais.

Fig. 6^1. Plan de la benne vue en dessus.

Fig. 7. Coupe du piston des presses suivant A B.

Fig. 7^1. Plan de ce piston.

Fig. 8. Coupe du plateau de la chambre d'équilibre, suivant A B.

Fig. 8^1. Plan de ce plateau.

Fig. 8². Coupe suivant C D.

Fig. 9. Elévation d'une glissière sur une pile.

Fig. 9'. Coupe d'une glissière sur une pile.

SÉRIE M. — PLANCHE 71-72.

TRAVAUX D'ART. — PONTS EN MÉTAL.

Pont sur la Theiss à Szégédin.

Fig. 1. Elévation d'une pile-culée ou d'un demi-arc.

Fig. 2. Coupe longitudinale d'une pile dans l'axe de la voie.

Fig. 3. Elévation et coupe d'une pile perpendiculaire à 'axe du pont.

Fig. 4. Plan du corps carré d'une pile au-dessus des maçonneries.

Fig. 5. Plan et coupe d'un tube de fondation.

Fig. 6. Coupe transversale devant une pile-culée suivant la ligne X Y.

Fig. 7. Coupe de l'arc suivant A B.

Fig. 8. Id. suivant C D.

Fig. 9. Coupe de la poutre supérieure suivant E F.

Fig. 10. Id. suivant G H.

Fig. 11. Coupe d'une écharpe suivant I J.

Fig. 12. Coupe d'un entrait suivant K L.

Fig. 13. Coupe d'une autre écharpe suivant M N.

Fig. 14. Coupe d'un petit entrait suivant O P.

Fig. 15.
Fig. 16. } Assemblage des tubes de fondation.
Fig. 17.

SÉRIE M. — PLANCHE 73.

TRAVAUX D'ART. — PONTS EN MÉTAL.

Pont sur la Theiss à Szégédin.

Fig. 1. Détails de l'échafaudage d'une pile et des appareils d'immersion d'un tube.

Fig. 2. Elévation et coupe d'une cloche pneumatique.

Fig. 2¹. Plan et coupe horizontale de cette même chambre.

Série N. — Planche 15.

Locomotives diverses.

(Echelle 1/75.)

Fig. 1 et 1¹. — Locomotive à roues indépendantes, construite par Beyer et Peacock pour le chemin d'Édimbourg à Glascow. Cette machine est à essieu coudé, cylindres et distribution intérieurs; elle est à deux châssis, les roues de support d'avant et d'arrière sont à fusées extérieures.

Les dimensions principales sont :

Diamètre des roues motrices................	1m,981
Diamètre des roues de support..............	1 066
Course des pistons.........................	0 508
Diamètre des cylindres.....................	0 406
Ecartement des essieux extrêmes............	4 419

Fig. 2 et 2¹. — Locomotive-tender construite sur les plans de Brunel pour la large voie. Cette locomotive est à six roues couplées à essieu coudé, cylindres et distribution intérieurs. Il n'y a qu'un seul châssis intérieur. L'approvisionnement d'eau est dans une caisse concentrique qui couvre la chaudière dans sa partie supérieure. Le combustible est placé à l'arrière de la machine.

Les dimensions principales sont :

Diamètre des roues.........................	1m,447
Course des pistons.........................	0 609
Diamètre des cylindres.....................	0 457

Fig. 3 et 3¹. — Locomotive à roues indépendantes, construite sur les plans de M. Hawkshaw pour le chemin du Lancashire et Yorkshire. Cette locomotive est à châssis et distribution intérieurs; cylindres extérieurs.

Diamètre des roues motrices.................	1m,752
Diamètre des roues de support...............	1 066
Course des pistons.........................	0 508
Diamètre des cylindres......................	0 380

Fig. 4 et 4'. — Locomotive à roues indépendantes, construite par Hawthorn pour le Great Northern. — Elle est à deux châssis, l'un intérieur en fer, l'autre extérieur en bois doublé de tôle. Les cylindres sont intérieurs ainsi que la distribution. — Le foyer est à bouilleur transversal. Les fusées des essieux sont à double cône. Les ressorts de suspension des essieux moteur et d'avant sont reliés par un balancier.

Diamètre des roues motrices	1m,981
Diamètre des roues de support..............	1 219
Course des pistons.........................	0 558
Diamètre des cylindres......................	0 406

Fig. 5 et 5'. — Locomotive-tender pour le service des gares de George England pour le chemin de Sandy et Potton. Cette machine n'a que deux essieux, le châssis est intérieur, les cylindres sont extérieurs. — L'approvisionnement est dans une bâche placée sous la chaudière.

Diamètre des roues.........................	0m,914
Diamètre des cylindres......................	0 228
Course des pistons...................	0 279

Fig. 6 et 6'. — Locomotive à roues indépendantes de Bury, avec châssis en fer forgé intérieur, cylindres et distribution intérieurs.

Série N. — Planche N° 16.

Machines locomotives.

(Échelle 1/75.)

LOCOMOTIVES A GRANDE PUISSANCE.

Fig. 1 et 1'.— Élévation et plan d'une locomotive à quatre

cylindres et à deux essieux moteurs, construite par la Compagnie du Nord pour le service des voyageurs à grande vitesse.

Dimensions principales.

Grille.	Longueur		1m,	475
	Largeur		1	775
	Surface		2	620
Hauteur du ciel du foyer au-dessus de la grille	à l'avant		1	327
	à l'arrière		1	160
Diamètre intérieur de la chaudière			1	.278
Tubes	Nombre		356	
	Longueur		3	500
	Diamètre extérieur		0	040
	Epaisseur		0	0015
Section de passage de la fumée dans les tubes.			0	3827
Surface de chauffe	Foyer		10	0600
	Tubes		144	7600
	Sécheur		12	000
	Totale		166	8200
Tension de la vapeur			9	atm.
Cylindres	Diamètre		0	360
	Course des pistons		0	340
Diamètre des roues motrices			1	600
Contenance de la soute à eau			7	tonnes
Approvisionnement de combustible			2	000
Poids	Machine, tender plein comme au départ		48	350
	Machine, tender vide		35	600
Poids adhérent, approvisionnements complets			21	400
Répartition du poids sur les rails avec approvisionnement complet	1 essieu d'avant		10	000
	2		8	300
	3		9	000
	4		9	600
	5		11	400

Fig. 2 et 2[1]. — Locomotive à quatre cylindres et à six essieux couplés construite pour le service des marchandises de la Compagnie du Nord.

Dimensions principales.

Grille	Longueur	1m,	850
	Largeur	1	800
	Surface	3	330
Hauteur du ciel du foyer au-dessus de la grille	Avant	1	820
	Arrière	1	160
Diamètre intérieur de la cheminée		1	450
Tubes.	Nombre	564	
	Longueur	3	500
	Diamètre extérieur	0	040
	Epaisseur	0	0015
Section de passage de la fumée dans les ubes		0	4988
Surface de chauffe	Foyer	10	0000
	Tubes	189	0000
	Sécheur	14	3500
	Totale	213	3500
Tension de la vapeur		9	atm.
Cylindres.	Diamètre	0	420
	Course des pistons	0	440
Diamètre des roues motrices		1	065
Contenance de la soute à eau		8 tonnes	
Approvisionnement de combustible		2	200
Machine et tender plein comme au départ		57	600
Machine et tender vide		41	600
Poids adhérent, approvisionnements complets		57	600
Répartition du poids sur les rails avec approvisionnement complet	1 essieu d'avant	9	162
	2	9	162
	3	9	162
	4	10	038
	5	10	380
	6	10	037

Fig. 3 et 3[1]. — Machine dite Steierdorff employée sur le chemin de Vienne à Trieste au passage du Sommering.

Cette machine est articulée comme la machine Engerth son aînée. — Les cinq paires de roues qui la composent sont toutes accouplées par des bielles. Les trois paires placées

sous la chaudière sont directement commandées par le piston. — Les deux paires sous le tender sont reliées à la machine à l'aide de bielles montées à rotules sur un faux essieu placé verticalement au-dessus du premier essieu du tender. Ce faux essieu est armé d'une double manivelle recevant le mouvement des roues de la machine et le communiquant aux roues du tender.

Voici les principales dimensions de cette machine.

Grille.	Longueur..................	1,471
—	Largeur en avant...........	0,891
—	— en arrière..........	1,010
—	Surface....................	1,40
Boîte à feu.	Longueur intérieure moyenne.	1,439
—	Largeur....................	1,014
—	Hauteur....................	1,275
Chaudière.	Longueur entre les plaques tubulaires.................	4,320
—	Plus grand diamètre extérieur.	1,238
—	Plus petit diamètre intérieur..	1,185
Tubes.	Nombres de tubes...........	0,158
—	Longueur intérieur des tubes..	4,425
—	Diamètre extérieur..........	0,053
—	Epaisseur de tubes..........	0,002
Surface de chauffage du tube..........		115,6900
—	de la boîte à feu............	7,22
—	Totale.....................	122,91
Cheminée.	Diamètre intérieur...........	0,421
—	Hauteur au-dessus des rails...	4,478
Cylindres.	Diamètre intérieur..........	0,461
—	Course du piston............	0,632
Roues.	Nombre....................	10,00
—	Diamètre...................	1,00
—	Ecartement des essieux parallèle extérieur du train de la machine.................	2,212
—	— — du train du tender................	2,212
—	— total des essieux extrêmes de la machine et du tender..................	5,874

Roues.	Ecartement entre l'essieu n° 1 et l'essieu n° 2.	1,106
—	Ecartement entre l'essieu n° 2 et l'essieu n° 3.	1,106
—	Ecartement entre l'essieu n° 3 et l'essieu n° 4.	1,448
Tenders.	Capacité des caisses à eau....	5,056
—	— des soutes à charbon...	1,896
Plus grande longueur et largeur de la machine.	Longueur entre les points extrêmes des tampons d'avant et d'arrière	10,326
	Plus grande largeur de la machine mesurée à l'endroit des cylindres	2,963
Poids de la machine chargée d'eau et de combustible.	Charges sur les rails au 1er essieu.	9,300
	— — 2 —	8,400
	— — 3 —	9,850
	— — 4 —	6,900
	— — 5 —	12,300
	Poids total.	46,750

Fig. 4 et 4¹.—Machine Duplex étudiée par M. Haswel, directeur de la fabrique de machines de la société autrichienne des chemins de l'Etat, pour faire un service de voyageurs sur le chemin de Vienne.

Cette machine porte de chaque côté de sa chaudière deux cylindres superposés et légèrement inclinés horizontalement et verticalement. — La manivelle de la roue motrice est double. Cette disposition a été prise dans le but de réaliser un équilibre des masses en mouvement, sans qu'il soit besoin d'ajouter de contre-poids aux roues motrices.

Les dimensions principales de cette machine sont les suivantes :

Grille.	Longueur.	1,300
—	Largeur.	1,115
—	Surface.	1,400
Boîte à feu.	Longueur moyenne.	1,268
—	Largeur.	1,102
—	Hauteur.	1,315

Chaudière.	Longueur entre les plaques...	4,320
—	Diamètre moyen...........	1,212
Tubes.	Nombre de tubes...........	160
—	Longueur intérieure.........	4,425
—	Diamètre extérieur des tubes..	0,053
—	Epaisseur................	0,002
Surface de chauffage	des tubes................	117,1280
—	de la boîte à feu...........	7,7950
—	Totale	124,9230
Cheminée.	Diamètre intérieur..........	0,419
—	Hauteur au-dessus des rails..	4,649
Cylindres.	Diamètre intérieur..........	0,277
—	Course des pistons..........	0,632
Roues.	Nombre de paires..........	3
—	Diamètre des roues motrices..	2,055
—	— porteuses .	1,264
Ecartement des essieux.	entre le premier (avant) et le second................	1,422
	entre le second et le troisième moteur................	2,055
	Total....................	3,477
Tender.	Capacité des caisses à eau du tender.................	8,530
—	Capacité des soutes à charbon.	7,260

Poids total de la machine :

En ordre de marche. Charge sur les rails.

	1er essieu......	10,100
	2e —	9,700
	Essieu moteur...	12,500
Poids total de la machine................		32,200

Série O. — Planche 1.

Tenders divers.

(Echelle 1/75.)

Fig. 1 et 1¹—Tenders américains avec caisse montée sur 2

trains indépendants oscillant autour d'une cheville à pivot de manière à passer dans les courbes de petit wagon. Le frein est disposé pour pouvoir, à l'aide de chaînes, agir sur les 2 trains à la fois.

Fig. 2 et 2'. — Tender employé dans le matériel de l'Etat belge. Le châssis et la caisse à eau sont en fer. Le plancher du combustible porte à l'arrière une grille pour permettre à l'eau de s'écouler et l'empêcher de se rouiller.

Fig. 3 et 3'.— Tender construit pour les machines Crampton du Nord. Frein à 4 sabots à pression indépendante.

La capacité de la caisse à eau est de......	7,000 litres.
Le poids du combustible chargé est de....	1,500k.
Le poids du tender vide avec ses agrès est de	10,200k.
Le poids total est donc de..............	18,700k.

Fig. 4 et 4'. — Tender construit en 1864 pour les machines à 8 roues couplées du chemin de fer du Midi. Ce tender est à 6 roues; il est à châssis et caisse entièrement en tôle. La caisse à eau contient 10 mètres cubes d'eau. Le frein est à 6 sabots à pression indépendante.

Le poids du tender vide aves ses agrès est de..	13,410k.
Le poids du combustible peut aller à..........	5,000k.
Le poids de l'eau..........................	10,000k.
Ce qui fait un total de......................	28,410k.

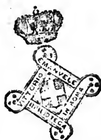
Fig. 5 et 5'.—Tender construit pour le chemin de fer du Midi d'après les types des tenders du Bourbonnais. Châssis en fer d'un seul morceau, comprenant les plaques de gardes et leurs entretoises. Frein à 4 sabots à pression indépendante.

Capacité de la caisse à eau..................	65k.
Poids du combustible qu'on peut y charger.....	2,500k.
Le poids du tender vide avec agrès est de......	10,000k.
Le chargement en combustible...............	2,500k.
— en eau.......................	6,500k.
Le poids total s'élève à.....................	19,000k.

Fig. 6 et 6'. — Tender construit en 1847, pour le chemin de fer de l'Est, avec caisse et châssis en tôle. La contenance de

la caisse à eau est de $5^{m},^{3}$; celle reservée au combustible est de $2,000^{k}$.

Le poids du tender vide avec agrès est de.......	$8,590^{k}$.
Poids du combustible........................	$2,000^{k}$.
Poids de l'eau..............................	$5,000^{k}$.
Poids total.................................	$15,590^{k}$.



Paris. — Imp. Paul Dupont, 45, rue Grenelle Saint-Honoré.

TABLE

des planches décrites dans la légende et représentées dans l'atlas.

SÉRIE M.

Pages.

SÉRIE N.

SÉRIE O.

